



**MARTA FILIPA
ALVES
ABRANTES**

**RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS
COM UM ALUNO COM PERTURBAÇÕES DO
ESPECTRO DO AUTISMO (PEA)**



**MARTA FILIPA
ALVES
ABRANTES**

**RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS
COM UM ALUNO COM PERTURBAÇÕES DO
ESPECTRO DO AUTISMO (PEA)**

Relatório de Estágio apresentado à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais do 2.º Ciclo do Ensino Básico, realizado sob a orientação científica das Doutoradas Maria Teresa Bixirão Neto e Paula Ângela Coelho Henriques dos Santos, Professoras Auxiliares do Departamento de Educação e Psicologia da Universidade de Aveiro.

Dedico este meu trabalho, à minha família, que mesmo encontrando alguns contratempos, nunca deixaram de acreditar.

À Avó Fátima e ao Avô Manuel ...

o júri

Presidente

Professor Doutor Rui Marques Vieira

Professor auxiliar do Departamento de Educação e Psicologia da Universidade de Aveiro.

Doutora Oksana Tymoshchuk

Bolseira de Investigação, CENTER – Redes e Comunidades Para a Inovação Territorial

Professora Doutora Maria Teresa Bixirão Neto

Professor auxiliar do Departamento de Educação e Psicologia da Universidade de Aveiro.

Agradecimentos

Ao longo do mestrado, de toda a minha vida académica e da construção deste relatório de estágio, existiram momentos altos e baixos, momentos de motivação extraordinária e outros nos quais o desânimo imperou. Reconheço que, neste meu percurso, foi essencial ter ao meu lado a minha família, o meu namorado e os meus amigos, que em momento algum me deixaram desistir, por forma a concretizar este meu sonho.

Aos meus pais e irmãos tenho que agradecer do fundo do coração toda a paciência que tiveram comigo, as palavras reconfortantes e todo o amor demonstrado. Sei que foi difícil estarmos muito tempo longe uns dos outros, mas nunca me vou esquecer do apoio incondicional que me deram.

Ao meu namorado, amigo, companheiro e confidente, Rui Oliveira, agradeço toda a amizade, amor, apoio incondicional, para continuar a lutar por este sonho.

À Professora Doutora Teresa Neto, estou grata pelo apoio, dedicação e disponibilidade demonstrada, e por ter acreditado sempre nas minhas capacidades.

À Professora Doutora Paula Santos, agradeço o carinho, amizade, apoio, dedicação, por estar sempre disponível para me ajudar e esclarecer eventuais dúvidas, a tomar o rumo correto neste trabalho de investigação que me propus desenvolver.

Aos meus amigos, agradeço do fundo do coração, pois apesar da distância ou da ausência, estiveram sempre prontos a ajudar-me, apoiar-me e motivar-me.

Aos colegas e amigos, desta academia e deste curso, um grande obrigado por todas as palavras, conversas e momentos de diversão. Também pelo facto de nunca me deixarem desistir deste sonho, a vós digo: “Não estamos juntos desde sempre, mas estamos juntos para sempre.”

Às professoras Cármen Ucha e Elza Lobo por toda a disponibilidade, ajuda e dedicação, que também tornaram possível a construção deste processo e deste relatório.

Ao aluno e Encarregado de Educação envolvidos neste processo essencial à minha formação profissional, o meu “muito obrigada!”

palavras-chave

Perturbações do Espectro do Autismo; Necessidades Educativas Especiais; Matemática Funcional; Estratégias de Resolução de Problemas

Resumo

O presente estudo foi desenvolvido no âmbito da articulação das Unidades Curriculares “Prática Pedagógica Supervisionada” e “Seminário de Orientação Educacional”, com vista à obtenção do grau de Mestre em Ensino no 1º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2º Ciclo do Ensino Básico. O seu objetivo mais abrangente foi identificar e analisar as estratégias de resolução de problemas empregues por um aluno com diagnóstico de Perturbações do Espectro do Autismo (PEA), a frequentar o 2º Ciclo do Ensino Básico no contexto de uma Unidade de Ensino Estruturado para Alunos com PEA, num agrupamento de escolas da Região Centro do país.

As PEA correspondem a um distúrbio severo e precoce do neurodesenvolvimento, que se manifesta através de dificuldades na comunicação e interação social, e comportamentos estereotipados, e repetitivos; uma característica também muito presente, é o facto de a criança reagir com intensidade quando ocorre uma alteração na sua rotina e/ou um acontecimento inesperado. Torna-se, pois, muito importante ajudar a criança a preparar-se para uma experiência nova, por simples que seja, fornecendo-lhe previamente informação que lhe permita evocar informação que já detenha, e que seja relevante para usar nessa vivência que se aproxima.

Todas as atividades presentes neste relatório foram planeadas tendo em conta o Currículo Específico Individual (CEI) previamente estabelecido para a criança, os seus gostos, interesses e motivações /que procurámos conhecer, numa fase inicial do estágio), elegendo como objetivo principal, a resposta à questão-problema: ***“Quais as dificuldades sentidas pelo aluno na interpretação do problema [X, Y, Z, a propor]?”; “Quais as estratégias utilizadas pela criança para a resolução de problemas?”***

De forma a responder a esta questão, realizou-se o desenho da intervenção, tendo sido elaboradas diversas atividades, versando diferentes conteúdos.

Podemos caracterizar este estudo como um *estudo de caso* de natureza qualitativa, para o qual foram recolhidos dados através do registo de notas de campo, da análise dos trabalhos realizados pelo aluno e dos registos fotográficos das vivências ocorridas.

Os resultados obtidos revelam que uma das estratégias que mais motivou o aluno, ajudando-o a melhorar as suas competências na resolução de problemas, foi o uso de *novas tecnologias* e ferramentas digitais.

Keywords

Autism Spectrum Disorders; Special Educational Needs; Functional Mathematics; Problem-Solving Strategies

Abstract

The present study was developed within the scope of the Curricular Units "Supervised Pedagogical Practice" and "Educational Orientation Seminar", articulated, aligned with the academic tasks needed to obtain a Master's Degree in Teaching at the 1st. Cycle of Basic Education and in the 2nd Cycle of Basic Education - Mathematics and Natural Sciences. Its broader objective was to identify and analyze the problem solving strategies employed by a children diagnosed with Autism Spectrum Disorders (ASD), attending the 2nd. Cycle of Basic Education in the context of a Structured Learning Unit for Students with ASD, in a school at the Central Region of Portugal.

ASD diagnosis corresponds to a severe and early neurodevelopmental disorder, manifested through difficulties in communication and social interaction, and stereotyped and repetitive behaviors; a characteristic also very frequent is that the child reacts with intensity when a change in his/her routine and / or an unexpected event occurs. It is therefore very important to help the child prepare for a new experience, however simple it may be, by providing him/her with information that allows him/her to evoke information that he/she already has, and that is relevant to use in the upcoming experience.

All the activities in this report were planned based on the Specific Individual Curriculum (SIC), previously established for the child, their tastes, interests and motivations, which we sought to know at an early stage of the stage), choosing as the main objective the response to the research question: "What are the difficulties experienced by the child in the interpretation of the problem [X, Y, Z, proposed]?"; What strategies does the child use to solve problems?

In order to answer this question, the design of the intervention was carried out, and several activities have been elaborated, addressing different syllabus.

We can say that this has been a qualitative nature case study. Data were collected through recording and analysis of field notes, work done by the student and the photographic records of the experiences that occurred.

The results showed that one of the strategies that most motivated the student, helping him to improve his skills in solving problems, was the use of new technologies and digital tools.

Índice

Considerações Iniciais	1
Capítulo I- Introdução	3
1.1 Motivação e Pertinência do estudo	3
1.2 Problemas, questões de estudo e objetivos	4
1.3 Organização do Estudo.....	5
Capítulo II – Enquadramento teórico do estudo.....	7
2.1 Necessidades Educativas Especiais	7
2.1.1 Inclusão.....	9
2.2 Perturbações do Espectro do Autismo	10
2.3 Matemática Funcional.....	14
2.4 Resolução de Problemas	15
2.5 Tecnologias e Instrumentos Digitais	19
Capítulo III – Enquadramento Metodológico do estudo	21
3.1 Natureza da Investigação	21
3.1.1 Estudo de Caso	21
3.2 Caraterização dos intervenientes.....	22
3.2.1 Caraterização do contexto Educativo	23
3.2.2 Caraterização do Aluno	25
3.3 Fases da Investigação	28
3.4 Instrumentos de recolha de dados	29
Capítulo IV – Atividades realizadas e Análise dos resultados	32
4.2 Percentagens – Primeira Sessão.....	33
4.3 Perímetros – Segunda Sessão	40
4.4 Figuras Geométricas – Terceira Sessão / Quarta Sessão	50

4.5 Os Jogos - Quinta e Sexta Sessão	57
Capítulo V – Considerações Finais	61
5.1 Conclusões do Estudo	62
5.2 Limitações do Estudo	63
5.3 Sugestão para futuras investigações.....	64
5.4 Reflexão sobre a importância da PPS a par da qual se realizou esta investigação	64

Lista de Quadros

Quadro 1 - Temas Trabalhados.....	32
-----------------------------------	----

Lista de Figuras

Figura 1 – Proposta de resolução para a questão1: “O Vítor quer comprar um jogo para o computador. Tem 20€ para o comprar, mas o jogo custa o dobro. Quanto custa o jogo?”	33
Figura 2 – Resolução do aluno à questão 1	34
Figura 3 – Proposta de resolução para a segunda questão: “O Vítor pagou o jogo com uma nota de 50€. Quanto recebeu de troco?	34
Figura 4 – Resolução do aluno à segunda questão.....	34
Figura 5 – Esquema apresentado ao aluno	35
Figura 6 – Propostas de resolução para a terceira questão: “Ontem o Rui foi também comprar um jogo. Este custava 50€, mas estava com 20% de desconto. Quando dinheiro é que o Rui poupou?” ..35	
Figura 7 – Resolução do aluno à terceira questão.....	36
Figura 8 – Proposta de resolução para a quarta questão: Se o Rui poupou 10€ na compra do jogo e este foi pago com uma nota de 50€, quanto custou o jogo?	36
Figura 9 – Resolução do aluno à quarta questão.....	37
Figura 10 – Jogo apresentado ao aluno.....	37
Figura 11 – Propostas de resolução para a quinta questão.....	37
Figura 12 – Resolução do aluno ao problema da Tablete de chocolate	38
Figura 13 – Proposta de resolução para a sexta questão	38
Figura 14 – Resolução do aluno à sexta questão.....	38

Figura 15 – Propostas de resolução à sétima questão “Se a Mariana der 25% à Matilde. Quantos quadradinhos dá à Matilde?”	39
Figura 16 – Resolução do aluno à questão sete	39
Figura 17 – Proposta de resolução à oitava questão	40
Figura 18 – Resolução do aluno à última questão	40
Figura 19 – Desenho produzido pelo aluno, antes e depois de visualizar o campo de futebol da escola	40
Figura 20 – Explicação do cálculo do Perímetro	41
Figura 21 – Resposta do aluno à primeira questão do desafio	41
Figura 22 – Resposta do aluno à questão dos dados que iríamos precisar para sabermos a rede necessária para vedarmos o campo	42
Figura 23 – Estimativa dada pelo aluno às medidas do campo de futebol.....	42
Figura 24 – Tabela de medição do aluno	42
Figura 25 – Esboço do aluno, com as medidas já adquiridas.....	43
Figura 26 – Proposta de resolução para o cálculo do perímetro do campo de futebol.....	43
Figura 27 – Resolução do aluno ao cálculo do perímetro do campo de futebol	44
Figura 28 – Proposta de resolução do cálculo do perímetro dos dois retângulos	44
Figura 29 – Construção dos dois retângulos no Geoplano	45
Figura 30 – Cálculo do Perímetro dos retângulos, do Geoplano	45
Figura 30 – Cálculo do Perímetro dos retângulos, do Geoplano	45
Figura 31 – Applet do Geoplano	45
Figura 32 – Proposta de resolução no Geoplano.....	46
Figura 33 – Proposta de resolução do cálculo do perímetro do retângulo construído	46
Figura 34 – Retângulo construído pelo aluno.....	46
Figura 35 – Representação do retângulo e cálculo do perímetro. Resolução do aluno	46
Figura 36 – Proposta de resolução de um novo retângulo.....	47
Figura 37 – Proposta do cálculo do perímetro do retângulo.....	47
Figura 38 – Cálculo do perímetro quando uma das dimensões aumenta o seu valor em 5 unidades ..	47
Figura 39 – Enunciado do problema 4.....	48

Figura 40 – Proposta de resolução do problema 4.....	48
Figura 41 – Resolução do aluno do problema 4	48
Figura 42 – Cálculo do perímetro da figura do problema 5	49
Figura 43 – Proposta de resolução do problema 5	49
Figura 44 – Resolução do aluno ao cálculo do perímetro.....	49
Figura 45 – Fractais apresentados ao aluno	50
Figura 46 – Fractal escolhido pelo aluno	50
Figura 47 – Construção do Fractal	51
Figura 48 – Resultado final	51
Figura 49 – Área de trabalho do Geogebra	51
Figura 50 – Propostas de resolução ao problema colocado ao aluno	52
Figura 51 – Construções do aluno no Geogebra	52
Figura 52 – Fotografias tiradas pelo aluno	53
Figura 53 – Proposta de fotografia escolhida por mim.....	53
Figura 54 – Análise da fotografia anterior	54
Figura 55 – Primeira imagem escolhida e figuras geométricas selecionadas no portão da escola.....	54
Figura 56 – Segunda imagem escolhida e analisada da parede da escola	55
Figura 57 – Terceira imagem escolhida, no caixote do lixo	55
Figura 58 – Quarta imagem selecionada pelo aluno, vista de cima.....	56
Figura 59 – Quinta imagem escolhida	56
Figura 60 – Sexta imagem, escolhida por mim	57
Figura 61 – Sétima imagem, escolhida pelo aluno	57
Figura 62 – Jogo Play Kachi.....	57
Figura 63 – Enunciado e proposta de resolução.....	58
Figura 64 – Resolução do aluno da primeira ficha.....	59
Figura 65 – Enunciado e proposta de resolução da segunda ficha.....	59
Figura 66 – Resolução do aluno da segunda ficha.....	60

Figura 67 – Enunciado e proposta de resolução da terceira ficha.....	60
Figura 68 – Resolução do aluno da terceira ficha.....	60
Figura 69 – “Space Multiply”, jogo escolhido pelo aluno.	61

Lista de Abreviaturas

- AEE – Agrupamento de Escolas de Esgueira
- AEC - Atividades de Enriquecimento Curricular
- CEB – Ciclo do Ensino Básico
- CEF - Curso de Educação e Formação
- CEI – Currículo Específico Individual
- EFA - Educação e formação de Adultos
- NEE – Necessidades Educativas Especiais
- PEA – Perturbações do Espectro do Autismo
- PPS – Prática Pedagógica Supervisionada
- TIC – Tecnologias da Informação e da Comunicação
- UC – Unidade Curricular
- UEE – Unidade de Ensino Estruturado

Considerações Iniciais

O presente Relatório de Estágio foi realizado no âmbito da disciplina Prática Pedagógica Supervisionada (B2), inserida no Plano Curricular do 2º ano do Mestrado em Ensino do 1º. Ciclo do Ensino Básico (CEB) e de Matemática e Ciências Naturais no 2º CEB, ministrado na Universidade de Aveiro.

Ao longo do primeiro e segundo semestre, tive a oportunidade de realizar a Prática Pedagógica Supervisionada numa escola pública, considerada de referência para o ensino de alunos com Perturbações do Espectro do Autismo (PEA), e desenvolver um trabalho focalizado no ensino da Matemática a um aluno com PEA, do qual resulta este relatório, que agora se apresenta.

Por Perturbações do Espectro do Autismo, compreende-se uma perturbação ao nível do neurodesenvolvimento, que se apresenta de forma precoce, e resulta em a criança apresentar acentuadas e específicas dificuldades a nível da interação, da linguagem e do comportamento; no capítulo segundo deste relatório, apresentaremos informação mais detalhada sobre esta alteração do desenvolvimento.

Este relatório encontra-se dividido em cinco capítulos. No primeiro, faz-se uma enumeração dos motivos que influenciaram a escolha deste tema, e quais os objetivos e questão de investigação que nortearam este trabalho.

Segue-se o enquadramento teórico, onde é apresentada a revisão de literatura sobre os assuntos relevantes ao estudo, compondo o segundo capítulo. Abordam-se, neste capítulo, algumas temáticas e conceitos associados a este trabalho de investigação, nomeadamente, as Perturbação do Espectro do Autismo, a Inclusão, e as Necessidades Educativas Especiais (NEE). Finaliza-se com a apresentação dos conteúdos académicos e principais ‘ferramentas’ a serem aplicados, designadamente, a Matemática Funcional e as Tecnologias e os Instrumentos Digitais.

O terceiro capítulo diz respeito às Metodologias utilizadas ao longo da PPS e na elaboração deste documento, sendo apresentada a natureza da investigação, a caracterização dos intervenientes (tanto do contexto educativo, como do aluno), as diversas fases da investigação, o desenvolvimento das atividades realizadas e ainda os instrumentos utilizados na recolha e análise dos dados.

A apresentação das atividades realizadas e a análise dos seus resultados constituem o quarto capítulo. O quinto e último capítulo deste Relatório de Estágio incide na apresentação de uma síntese do estudo, sendo apresentadas as conclusões das análises realizadas e avançando-se com algumas implicações para a Prática Pedagógica e sugestões para futuras investigações. O relatório termina com as referências bibliográficas que serviram de suporte teórico ao desenvolvimento deste estudo.

Esta Prática Pedagógica Supervisionada, PPS, em contexto de sala de aula, 5º e 6º Ano do 2º Ciclo do Ensino Básico e de “Apoio Individual a um aluno com Perturbações do Espectro do Autismo

(PEA), proporcionaram-me uma excelente experiência e um crescimento quer a nível pessoal quer profissional.

O medo, a ansiedade, a angústia por vezes sentida, foi sendo ultrapassado com o apoio de todos os envolventes, alunos e adultos. Para mim foi deveras importante, conseguir ajudar ao mesmo tempo que observava a evolução e o crescimento destes meninos.

Deparei-me, muitas vezes com situações menos agradáveis, mas que de alguma forma as consegui dominar. Congratulo-me por este feito, que me fez crescer.

Capítulo I- Introdução

Este primeiro capítulo é dedicado à apresentação do tema em estudo: intervenção junto de um aluno com diagnóstico de Perturbações do Espectro do Autismo (PEA). Apresenta-se a motivação que nos levou à escolha deste tema, assim como a questão de investigação e os objetivos subjacentes ao estudo; por fim, a organização do mesmo e o processo do respetivo desenvolvimento.

1.1 Motivação e Pertinência do estudo

Assumimos o conceito de Motivação como uma força que se revela no nosso interior e nos impulsiona no sentido de alcançarmos os nossos objetivos.

Na verdade, um dos motivos que me levou à escolha deste tema foi o gosto pessoal pela área das Necessidades Educativas Especiais, nomeadamente, as Perturbações do Espectro do Autismo (PEA). O interesse e a curiosidade que sinto por compreender estas crianças, e com elas criar uma maior proximidade; e a vontade de contribuir para o seu bem-estar, aprendizagem e sucesso escolar, foi o ‘motor’ que alimentou a minha atividade e investimento ao longo deste estágio. Por outro lado, também me motivou o facto de o contexto onde realizei a PPS B1 ser considerada uma escola de referência, considerada uma unidade modelo para o ensino de alunos com PEA.

De forma equivalente, a minha primeira tarefa foi também identificar o que motivava e do que gostava este aluno. Esta é uma questão muito importante, pois estas crianças não se interessam naturalmente por brincadeiras e atividades comuns no universo infantil.

A inclusão destes alunos pode revelar-se uma experiência intimidante, não só para o aluno, mas também para os pares (colegas), e para os professores. Contudo, quando falamos de escola, temos de ter sempre presente que esta deve proporcionar igualdade de oportunidades para todos, bem como deve estar preparada para saber responder a situações do dia-a-dia, muitas vezes bastante diversas e complexas.

Durante o processo de aprendizagem que vivi, procurei dar toda a ajuda que ia identificando como necessária ao aluno, tendo como propósito fazer com que permanecesse motivado e aprendesse. Registe-se que ensinar uma criança a gostar de brincar com uma roda ao mesmo tempo que ouve uma música que aprecia, torna a atividade prazerosa e mais intensa para a criança. Deste modo, assumi como responsabilidade tornar o contexto onde me encontrava com o aluno, o mais agradável possível, usando a motivação como alicerce de ensino e aprendizagem. Parti do pressuposto de que o reforço natural que a criança sentiria ao experienciar sucesso nas tarefas que fosse realizando sob nossa proposta, pudesse ser suficiente para a realização das atividades subsequentes. E isso veio a verificar-se, quase sempre, verdadeiro.

O tema principal deste relatório de estágio versa a implementação de atividades matemáticas com um aluno com PEA, utilizando como recurso pedagógico as Novas Tecnologias e os Instrumentos Digitais. Procurei otimizar nesse sentido, a aprendizagem que fiz numa ação de formação a que tive acesso no mês de janeiro, designada “As Tecnologias e Instrumentos Digitais para fins pedagógicos no ensino da Matemática”.

As Novas Tecnologias e os Instrumentos Digitais devem ser consideradas como uma nova e útil forma de lecionar conteúdos de modo eficaz para crianças/alunos com PEA (Unave, Dr.^a Cátia Belém, 2017).

Assim, durante o processo de ensino e aprendizagem, procurei dar ao aluno toda a ajuda que considere necessária, criando sempre atividades motivadoras, na medida em que ia aprendendo sobre ele, enquanto ser humano com as suas especificidades, e aprendiz.

Provavelmente num futuro próximo ligada à Educação, pois é esta a área que me move e me apaixona, procurarei reunir o maior número possível de estratégias e metodologias, criando como que um “banco de dados”, ajudando-me a responder às necessidades de cada aluno com quem irei trabalhar, e assim motivá-los para a aprendizagem e desenvolvimento das suas competências e capacidades. Não é de somenos importância sublinhar que a prática dirigida a estes alunos deve ter como objetivo INCLUIR e OTIMIZAR o seu desenvolvimento, ajudando-os a superar as suas dificuldades, tanto ao nível pessoal como social.

1.2 Problemas, questões de estudo e objetivos

Modernamente, uma das grandes dificuldades das comunidades educativas é conseguir promover a inclusão e, por sua vez, uma escola inclusiva, ou seja, proporcionar uma educação baseada na equidade e na qualidade, aquilo a que chamamos “uma escola para todos”. Ou seja, que promove a integração, a participação e a inclusão na comunidade educativa. (Costa, Leitão, Morgado, & Pinto, 2006).

As práticas que são direcionadas para as necessidades educativas dos alunos permitem não só incluir os alunos com PEA, como também permite a sua intervenção e evolução na vida pessoal e social.

Este estudo foi realizado tendo em consideração a inclusão dos alunos com PEA. Acresce que, em reunião com as professoras da Unidade de Ensino Estruturado (UEE), e após identificação do aluno sobre o qual iria incidir o estudo, verificou-se que a sua grande dificuldade consistia em interpretar enunciados e resolver problemas. Deste modo, estabeleceram-se os seguintes objetivos e definiu-se a questão-problema que norteou este estudo:

Objetivo 1: Compreender o modo como o aluno analisava os problemas que lhe eram propostos;

Objetivo 2: Identificar as estratégias utilizadas pelo aluno para a resolução de problemas.

Questões:

Problema 1: Quais as dificuldades sentidas pelo aluno, com Perturbações do Espectro do Autismo, na interpretação do problema [X, Y, Z, a propor]?

Problema 2: Quais as estratégias utilizadas pelo aluno, com Perturbações do Espectro do Autismo, para a resolução de problemas?

1.3 Organização do Estudo

Para adaptar o método de ensino ao aluno com PEA com quem trabalhei, tive de aprender primeiro o que seria pertinente ensinar-lhe. Tarefa complicada e bastante delicada, já que as regras normais de avaliação cedo se revelaram desajustadas face à especificidade desta criança.

As tarefas foram analisadas, muito ponderadas e ajustadas às capacidades do aluno, de forma a permitir-lhe alcançar os objetivos estabelecidos e, portanto, sucesso – o sucesso que todos precisamos para progredir rumo a novos desafios. A comunicação, interação e o desenvolvimento cognitivo foram os fatores mais problemáticos.

Assim, tendo estes fatores em consideração, definimos um cronograma dividido pelos dois semestres. Ao longo do primeiro semestre, que ocorreu de setembro a janeiro, procedemos à escolha do tema, tendo em conta as nossas motivações e o conhecimento sobre as crianças com PEA e o contexto em que viemos a realizar o trabalho que deu origem a este relatório. Estabelecemos os objetivos e a questão-problema, que se encontra subjacente a este estudo. De seguida, realizámos a revisão da literatura que enquadrava teoricamente as nossas ações, reflexões e tomadas de decisão ao longo do estágio.

Com o início do segundo semestre, concluímos a revisão da Literatura e elaborámos as estratégias a usar no estudo, inaugurando a implementação das atividades com o aluno. No final, procedemos à análise das atividades implementadas e registo das principais conclusões deste estudo.

Capítulo II – Enquadramento teórico do estudo

Pretende-se, neste capítulo, fazer um breve enquadramento teórico, explanando diversos conceitos relevantes ao estudo / estágio, dando particular enfoque à utilização das Novas Tecnologias e Instrumentos Digitais ao serviço do ensino e aprendizagem em contexto de sala de aula, junto de crianças com diagnóstico de Perturbações do Espectro do Autismo.

2.1 Necessidades Educativas Especiais

O conceito e o termo “Necessidades Educativas Especiais” (NEE) foi pela primeira vez introduzido no famoso Warnock Report, documento produzido pela Comissão coordenada por Mary Warnock, nomeada por Sua Majestade, a Rainha de Inglaterra, para avaliar o estado da educação das crianças com deficiências naquele país; pela sua relevância e especificidade, transcrevemos na língua de origem o seguinte excerto:

We wish to see a more positive approach, and we have adopted the concept of SPECIAL EDUCATIONAL NEED, seen not in terms of a particular disability which a child may be judged to have, but in relation to everything about him, his abilities as well as his disabilities - indeed all the factors which have a bearing on his educational progress (Warnock, 1978, p. 37).

Estava, assim, deslocada a ênfase das características eventualmente em défice ou excesso no indivíduo, para a relação entre ele e o contexto em que ele se movia, designadamente, no que fosse relevante para o seu progresso educacional. Este documento teve um profundo impacto no modo como os governos passaram a organizar os sistemas educativos, e no modo como investigadores e outros profissionais de Educação transformaram as práticas educativas na maioria dos países, especialmente no mundo ocidental.

Mais tarde, em 1994, sob organização da UNESCO e dos Ministérios da Educação e Ciência de Espanha, realizou-se a Conferência de Salamanca, da qual resultou a “Declaração de Salamanca”, adotada quase universalmente, proclama o direito de todas as crianças à educação, e faz convergir a atenção de todos os que detêm alguma responsabilidade nos Sistemas Educativos - desde os decisores políticos, aos investigadores, professores, – para as características e qualidade das organizações e ambientes educativos, sublinhando a necessidade de garantir condições para que exista, efetivamente, “Educação para Todos”, em escolas capazes de atender a diversidade humana, desenvolvendo dinâmicas e práticas inclusivas, em que cada um encontra oportunidades de aprendizagem ajustadas às suas características próprias, e de um modo que vai resultar em benefício para todas as crianças: porque uma prática educativa que é boa para uma criança com “necessidades especiais”, (NEE) é uma prática educativa melhor para as crianças “sem NEE”, por comparação com práticas exclusivamente dirigidas a crianças com níveis de competências e aprendizagens

hipoteticamente homogéneos (UNESCO, 1994).

NEE é hoje uma expressão generalizada a quase todos os países, e diz respeito a um conjunto de fatores de ordem intelectual, física e emocional, que podem influenciar as capacidades dos alunos de atingir o seu potencial máximo no que diz respeito às suas aprendizagens, ao sucesso académico e aos fatores sócio emocionais (Correia, 2003).

As dificuldades de aprendizagem que os alunos com NEE, experienciam, podem ser caracterizadas, como NEE Ligeiras ou NEE Significativas, podendo corresponder a alterações nos domínios Intelectual, Desenvolvidamental, Emocional, Sensorial e/ou Processológico da criança; a principal diferença entre ambos os tipos liga-se ao tipo de mudanças que são exigidas ao ambiente educativo e ao currículo educativo, no sentido de lhes dar uma resposta que a sua condição exige, e a que têm direito (Correia, 2003).

Brennan (1988, citado por Correia, 2003) afirmou que as Necessidades Educativas Especiais existem quando um aluno tem um problema, seja esse de nível físico, sensorial, intelectual, emocional ou social. Estes podem afetar as aprendizagens do aluno, tornando-se necessária a existência de um Currículo Específico, Currículo Modificado ou mesmo condições de aprendizagem adaptadas; quer isto dizer que a criança com NEE, tal como todas as outras, deve ter acesso à educação, em circunstâncias equitativas à dos seus pares; para que isso se concretize, a escola deve transformar-se numa comunidade inclusiva, prevendo práticas de colaboração e cooperação entre alunos e entre professores e outros adultos do contexto formal de educação, e aberta à comunidade e às famílias dos alunos.

Assim, as crianças e os adolescentes que têm NEE são as que, pelas suas características e necessidades, implicam a que a escola se organize por forma a poder conseguir responder às necessidades específicas destes alunos, dando-lhes respostas educativas eficazes. É de salientar que os alunos com NEE são todos os que, para conseguirem atingir o sucesso escolar, carecem de apoio educativo especial (Machado, 2013).

Atualmente, em Portugal, os responsáveis / decisores políticos declaram estar o sistema educativo organizado numa perspetiva inclusiva, de modo a garantir que todas as crianças e jovens com NEE de carácter permanente em idade de escolaridade obrigatória possam frequentar a escola regular, com os apoios necessários ao sucesso educativo de todos os alunos na escola. Através do Decreto-Lei 3/2008 criaram uma série de dispositivos educativos destinados a garantir essa assunção, entre eles, as Unidades de Ensino Estruturado para Alunos com PEA (UEEAPEA).

2.1.1 Inclusão

No nosso país, a Educação Especial Integrada teve início entre os anos de 1972 e 1976, através da criação de Equipas de Ensino Especial Integrado. Até aí, alunos com NEE eram praticamente excluídos do sistema educativo regular.

O conceito de inclusão defende que o aluno com NEE seja inserido nas escolas regulares, a fim de, aumentar a sua participação nas atividades realizadas dentro e fora da sala de aula. Engloba três níveis de atuação essenciais: o Educacional, Social e Político. Defende-se o direito que todas as crianças têm em se desenvolverem e concretizarem as suas potencialidades, o que permite a todo o cidadão exercer o seu direito de cidadania plena, ou seja, o direito que todos os indivíduos têm de participar na sociedade de forma consciente e responsável (Cruz, 2012; Santos, Ventura & César, 2000).

A Inclusão é também vista como uma forma de flexibilizar a resposta educativa, pois pressupõe a existência de uma educação básica de qualidade, para TODAS AS CRIANÇAS. Exige-se que a escola inclusiva realize mudanças organizacionais e funcionais nos diferentes níveis do sistema educativo, mudanças essas que ocorrerão em resultado da articulação entre os professores, de uma gestão otimizada da sala de aula e do próprio currículo a ser usado e enriquecido no processo de ensino e aprendizagem (Ainscow, Porter & Wang, 1997).

Para Rodrigues (2000), a educação inclusiva é apresentada como uma rotura da escola integrativa, assente nos valores da educação tradicional. Acrescenta que a escola inclusiva aposta na escola como uma verdadeira comunidade educativa, pois deve proteger um ambiente de aprendizagem que seja diferenciado e de qualidade para todos os alunos. A escola inclusiva é uma instituição que reconhece que nem todas as crianças são iguais, trabalhando com elas para o desenvolvimento, dando sentido à sua dignidade e funcionalidade.

Para a existência de escolas mais inclusivas, é necessária a existência de três fatores, nomeadamente: (1) a planificação para a turma, sendo vista como um todo; (2) a sobrevalorização da planificação individual, sendo este um fator predominante no setor das NEE, podendo ser utilizado como forma de estimular cada aluno da turma; (3) a capacidade de alterar planos e atividades, dando resposta aos alunos da turma, segundo as suas reações e respostas às propostas disponíveis, implícitas ou explícitas (Costa, Leitão, Morgado & Pinto, 2006).

Infere-se desta reflexão, que se deve encorajar os professores a criarem grupos/equipas, onde os elementos se ajudem mutuamente, relativamente à exploração de aspetos sobre a sua prática (Ferreira, 2011).

Como referem Ainscow e Ferreira (citados por Freire, 2008, p.2):

“O não acesso à educação, o acesso a serviços educacionais pobres, a educação em contextos

segregados, a discriminação educacional, o fracasso acadêmico, as barreiras para ter acesso aos conteúdos curriculares, a evasão e absentismo constituem algumas características dos sistemas educacionais no mundo, os quais excluem as crianças de oportunidades educacionais e violam os seus direitos de serem sistematicamente e formalmente educados” (Freire, 2008).

Podemos, pois, afirmar que a escola é responsável por defender os interesses dos alunos e por oferecer um ensino de qualidade, independentemente das etnias, crenças, deficiências, ou outras características das crianças, famílias, professores, funcionários, ou seja, sem excluir nem discriminar. A inclusão constitui um direito fundamental, logo não pode ser negado a nenhum grupo social, seja sob que pretexto for.

Um dos desafios colocados à comunidade educativa é conseguir obter a generalidade educativa, fazendo com que todos os alunos, apesar das suas diferenças interindividuais, consigam alcançar o sucesso escolar. Para as escolas conseguirem enfrentar este grande desafio, os professores devem procurar o seu próprio aperfeiçoamento, ao nível das estratégias que usam para promover a aprendizagem e desenvolvimento de todos os seus alunos (Ainscow, Porter & Wang, 1997).

A existência dos recursos materiais constitui também um fator-chave, mas a forma como a tarefa é conceptualizada é vista como mais relevante; por outro lado, torna-se imprescindível empregar estratégias que fortaleçam a autoconfiança de alunos e professores, e que auxiliem nas tomadas de decisão.

O professor de uma turma considerada regular – o “titular de turma” é o responsável pelo desenvolvimento de estratégias e atividades que coadjuvem a inclusão dos alunos com NEE nas turmas regulares. Por conseguinte, devem também ter conhecimentos específicos que sejam relevantes para a educação dos discentes com NEE.

A inclusão, sendo a melhor opção, no interesse de todas as crianças, é também favorável aos professores, pois exige a cooperação com outros profissionais, provoca a quebra do isolamento e leva ao desenvolvimento pessoal e profissional.

2.2 Perturbações do Espectro do Autismo

As PEA são um distúrbio severo e precoce do neuro desenvolvimento, que se manifesta através de variadas dificuldades, designadamente, na comunicação e interação, e estão associadas à utilização da imaginação, à alteração de rotinas e à exibição de comportamentos estereotipados e restritos; o espectro do autismo refere-se à condição clínica de alterações cognitivas, linguísticas e neuro comportamentais, manifestando-se através de várias combinações possíveis de sintomas que permitem realizar o seu diagnóstico clínico (Klin, 2007; Ministério da Educação, 2008; Silva, 2011).

As características inerentes às PERTURBAÇÕES DO ESPETRO DO AUTISMO são: (1) prejuízo na comunicação social recíproca e na interação social; (2) padrões restritos e repetitivos de

comportamentos, interesses ou atividades.

No que diz respeito à primeira característica, refira-se que o prejuízo funcional é claro e irá variar tendo em conta e as características de cada aluno.

As manifestações deste transtorno podem variar, dependendo da seriedade da condição autista, do seu nível de desenvolvimento e idade.

As PEA envolvem transformações anteriormente chamadas de: (1) Autismo infantil precoce; (2) Autismo infantil; (3) Autismo de Kanner; (4) Autismo de alto funcionamento; (5) Autismo atípico (Perturbação global do desenvolvimento sem outra especificação); (6) Transtorno Global do desenvolvimento sem outra especificação; (7) Transtorno desintegrativo da segunda infância; (8) Síndrome de Rett; (9) Transtorno de Asperger, também conhecido por Síndrome de Asperger (Ministério da Educação, 2008; Jordan, 1997).

“Autismo” é um termo utilizado para referenciar o espectro das difusões dos padrões de comportamento, visto ser este um fator essencial para o reconhecimento da patologia, mas este não é o único. Segundo o Psiquiatra Kanner (1943), como primeira definição, o espectro do autismo surge associado a disfunções associadas à fala e a deficiências motoras ou sensoriais, sendo uma inaptidão inata que as crianças têm em estabelecer contactos biológicos e afetivos com outras pessoas. Refere ainda que alguns indivíduos evitam o contacto social e que outros indivíduos são meramente passivos (Jordan, 1997; Ozonoff, Rogers, & Hendren, 2003).

Em 1988, Wing identificou uma tríade de deficiências, que definem o que há de comum a todas as definições para PEA, constituindo em dificuldades nas três áreas de desenvolvimento, embora nenhuma se expresse por si só.

A chamada Tríade de Wing, que pauta todos os critérios de diagnóstico que são relativos ao Espectro das Perturbações que estão ligadas ao autismo, é composta por: (1) Dificuldades de relacionamento social; (2) Dificuldades de comunicação; (3) Falta de flexibilidade.

As complicações de RELACIONAMENTO SOCIAL correspondem às dificuldades de relacionamento, quer com os pares (colegas), quer com os adultos. A criança caracteriza-se por ser fechada e abstráida do que a rodeia e poderá responder a uma interação social, embora esta possa revelar-se inadequada, revelando-se ineficaz para desenvolver relações com os pares. Existe um défice na utilização múltipla de comportamentos não-verbais, através do contacto do olhar, da expressão facial, da postura corporal e de gestos que sejam reguladores da interação social (Ministério da Educação, 2008; Jordan, 1997).

As dificuldades de comunicação estão patentes em todos os aspetos relacionados com a comunicação. Também revelam dificuldades em manter a compressão e o uso da expressão facial, a postura corporal e gestualidade, pois existe um atraso ou uma ausência no desenvolvimento da linguagem falada, embora a criança possa ter um bom domínio da gramática e da sua articulação. O

seu discurso pode apresentar uma entoação esquisita e haver repetição e omissão de pronomes, e ainda uma compreensão literal do discurso. Este ponto também se caracteriza por uma acentuada incapacidade na competência para iniciar ou manter uma conversação com os outros.

Outras crianças podem não fazer uso da fala nem a compensar através da comunicação gestual, mas a sua comunicação é diretamente dirigida à total satisfação das necessidades (Ministério da Educação, 2008; Jordan, 1997).

Por último, a falta de flexibilidade corresponde à falta de pensamento e comportamentos flexíveis, na medida em que, nalguns casos, se apresenta através de uma reação exagerada que advém de alterações inesperadas da rotina, podendo, por exemplo, envolver a rotação de objetos. Para estas crianças, o ato de brincar pode não representar uma atividade criativa, mas revelar atos imitados ou copiados, ou tornar-se uma prática isolada (Jordan, 1997).

É, pois, crucial adequar o currículo e a abordagem pedagógica, de acordo com as necessidades de cada aluno, pois cada indivíduo tem características próprias, necessita de uma observação completa e muito cuidadosa para a determinação do seu nível de compreensão e das suas capacidades (Jordan, 1997).

As perturbações do desenvolvimento, tal como o autismo, são uma dificuldade inicial, podendo conduzir à restrição das oportunidades de aprendizagem desde muito cedo no ciclo de vida. Um dos objetivos fundamentais da educação é a identificação das principais áreas de desenvolvimento, que não tenham sido reconhecidas ou distorcidas. Nas crianças com PEA é necessário compreender as razões que estão na base das dificuldades, e que justificam determinados comportamentos (Jordan, 1997). A inclusão destas crianças requer, indubitavelmente, a prestação de apoios diferenciados e adequados a essa forma específica de pensar e aprender (Ministério da Educação, 2008).

O trabalho com a família é um fator essencial, decisivo, no processo de desenvolvimento das crianças com PEA, na medida em que auxilia no processamento das implicações do diagnóstico e dos sentimentos que se encontram associados. A escola deve apoiar e promover sempre o envolvimento e participação da família no acompanhamento da criança, auxiliando-a na resolução dos problemas relacionados com o atendimento adequado à criança, a todos os níveis (Ozonoff, Rogers, & Hendren, 2003).

Por vezes, as crianças com PEA apresentam alguns sintomas associados a outras perturbações, designadamente alguma instabilidade afetiva e ainda uma certa desorganização cognitiva. Estes sintomas provocam alguma confusão no primeiro diagnóstico. Relativamente aos outros processos de avaliação, refira-se que, quando o diagnóstico se apresenta como duvidoso, pode ser imprescindível o recurso a outros tipos de avaliação. As avaliações do discurso e linguagem podem identificar a natureza dos défices que estão associados às dificuldades da comunicação.

Os profissionais de apoio ao luto por diagnóstico de deficiência desempenham aqui um papel

fundamental, ajudando as famílias a processar as implicações do diagnóstico e dos seus sentimentos, bem como na resolução das dificuldades relacionadas com os comportamentos.

Ainda, as crianças com PEA podem exibir um certo número de estados de saúde complexos associados, cabendo aos profissionais de saúde examinar e combater os assuntos médicos associadas ao autismo.

Também os Psicólogos desempenham um papel não menos importante, no que diz respeito aos aspetos ligados aos cuidados a ter com estas crianças. Estes especialistas estão também familiarizados com as práticas de diagnóstico e ainda com a avaliação do funcionamento cognitivo e comportamento. A avaliação psicológica passa por avaliar estas crianças tendo em consideração o nível da sua capacidade intelectual, o seu estilo de resolução de problemas e de aprendizagem, as suas forças e fraquezas neuropsicologias. Como por exemplo, é avaliada a capacidade de memória das crianças, assim como a sua comunicação (Ozonoff, Rogers, & Hendren, 2003).

Os profissionais de Psicologia devem também ajudar outros elementos a assumir uma perspetiva de desenvolvimento, escolhendo as medidas que são mais adequadas às características particulares das crianças, de acordo com o seu nível de desenvolvimento.

Também os Pediatras cumprem um papel fundamental, no que diz respeito à identificação precoce, à avaliação e cuidados que devem ter estas crianças. Estes profissionais são determinantes nas abordagens do tratamento médico, incluindo as intervenções farmacológicas e terapias alternativas (Ozonoff, Rogers, & Hendren, 2003). Para os pediatras, a avaliação conta com a história médica, quer isto dizer, a história da gravidez e do parto, a exposição pré-natal a drogas, álcool e outros neurotóxicos, a história de fenómenos alérgicos e imunes, a história familiar e, por fim, a história imunológica e as suas reações. A avaliação também é realizada tendo em conta os exames à visão e audição, os parâmetros do crescimento e a circunferência craniana, o exame à pele, o exame de dismorfologia e neurológico. Os pediatras desempenham, pois, um papel de grande importância enquanto elemento integrante da equipa de avaliação e de tratamento da criança.

Os Neurologistas são também profissionais essenciais na intervenção junto de crianças com PEA, pois muitas manifestam sintomas relevantes no campo neurológico, destacando-se: “crises”, dispraxia, hipotonia, deficiência mental, anomalias na marcha e ainda macrocefalia. O comportamento destas crianças encontra-se associado a uma perturbação grave ou generalizada do funcionamento cerebral (Ozonoff, Rogers, & Hendren, 2003). A avaliação neurológica de uma criança com PEA é muito importante, pois é essencial esclarecer-se o diagnóstico, o mais cedo possível, de modo a iniciar a intervenção de imediato, melhorando-se os resultados da criança. O estabelecimento de um diagnóstico é importante também para fundamentar e orientar o aconselhamento genético ser adequado com a criança e a família (Ozonoff, Rogers, & Hendren, 2003).

O neuro pediatra português, Luís Borges, afirma que, segundo a DMS-V1, o autismo representa uma alteração de comportamentos socio comunicativos que se traduzem numa interação social reduzida, atípica e ainda representa uma perturbação. Este especialista refere que também podem apresentar comportamentos repetitivos em períodos reduzidos, que se traduzem por atividades e atitudes. Para este neuropediatra, o autismo é definido como um "espetro" que incidirá numa diversidade de sintomas clínicos, que se dividem em protótipo e em sindrómico. Quanto ao autismo protótipo, podemos referir que nele existe uma intenção de reformular o desenvolvimento da socialização e da linguagem da criança, salientando-se o papel dos seus interesses particulares e comportamentos repetitivos, e a possibilidade de intervir precocemente.

Quanto ao autismo sindrómico, a nível genético tem variações frequentes: apresenta dismorfia facial e ainda um frequente atraso, no que diz respeito à idade. Relativamente aos comportamentos, existem repetições. Por outro lado, a nível da performance, estas crianças são bem-sucedidas nas suas tarefas, a um nível inferior à idade cronológica (Borges, 2017).

Quanto à intervenção precoce, pode-se referir que se encontram postulados educativos dizendo que a educação de uma criança com PEA deve ser a mesma de uma criança típica, ter uma educação com base nas suas capacidades e interesses, realçar o papel das explorações espontâneas e das atividades individuais de aprendizagem, e favorecer a socialização.

2.3 Matemática Funcional

A Matemática Funcional é aplicada através de situações do quotidiano, combinando os conhecimentos e competências a serem utilizadas nessas situações. A competência Matemática implica uma mobilização de saberes, a fim de se abordar e compreender as situações e qual o melhor método para a resolução de problemas com que nos deparamos no dia-a-dia.

Na Matemática Funcional os alunos devem ser capazes de lidar com tarefas e analisar situações complexas, interpretar informações matemáticas e comunicar conclusões. Para a comunidade da educação, a Matemática e o desenvolvimento de um currículo com a Matemática Funcional pode ser uma boa oportunidade para revitalizar um currículo que parece estar cada vez mais fora de contacto com as necessidades dos jovens (Wake, 2005).

O currículo da Matemática Funcional necessita de uma mudança na forma como a Matemática é compreendida. Os alunos precisam de aprender a organizar, a fazer sentido, a procurar estruturas, identificar, compreender, desenvolver e usar argumentos. Pode ser desenvolvida através do envolvimento no processo de modelagem Matemática, sendo esta modelagem a prática de resolver problemas e dar sentido a situações do mundo real. Este currículo ainda dá acesso a formas úteis de

¹ Manual de Diagnóstico e Estatística dos Transtornos Mentais 5.ª edição ou DSM-5

descrever os processos e tipos de atividades matemáticas com as quais podemos esperar que os alunos se envolvam. Ainda, no respeitante ao currículo da Matemática Funcional, podemos referir que este deve ser apenas atribuído só para alguns alunos (Wake, 2005; Ball, 2007).

Sendo assim, a Matemática Funcional diz respeito a uma preparação, dos alunos, para a vida adulta, ou seja, prepara os jovens para atender aos acontecimentos da vida real e mesmo do local de trabalho, desenvolvendo as suas habilidades (Ball, 2007).

A Matemática Funcional desenvolveu-se com a finalidade de aumentar a confiança e o sucesso dos alunos. Deste modo, o uso da experiência pessoal e do conhecimento prévio é essencial para envolvermos estes alunos, encorajando-os a trabalhar de forma individual e cooperativa para a realização das tarefas.

Os objetivos são direcionados para os perfis dos alunos, para os seus níveis de conhecimento, independentemente das suas idades cronológicas e do seu ano de escolaridade. Destacamos, contudo, o grande objetivo da Matemática Funcional, que corresponde à construção de um indivíduo desenvolvido, cidadão e que apresente autonomia a nível social e a nível pessoal. O grande desafio que também encontramos inerente a este tema, é a ligação entre a vida do aluno e a Matemática (Costa P., 2016; Alves, 2014).

O facto de trabalharmos a Matemática Funcional com os alunos, como já foi referido requer um envolvimento muito grande e implica, uma mudança de atitudes e mentalidades, face ao que pensamos. Esta fornece ao aluno a aquisição de conhecimentos que são essenciais para o seu futuro, e que lhe permitirá obter mais confiança em si mesmo.

A Matemática Funcional contribui também para que os jovens e também adultos sejam capazes de utilizar e aplicar a Matemática no dia-a-dia. Deve também desenvolver um conjunto de conhecimentos e competências para que este possa intervir na sociedade (Cardoso A. C., 2015).

2.4 Resolução de Problemas

Modernamente, a sociedade caracteriza-se pelas alterações crescentes e rápidas, o que leva à necessidade de interpretação e resolução de determinadas situações, de forma flexível, eficaz e crítica.

Antes de mais devemos estar conscientes que o termo problema apresenta diversos significados. Podemos ainda referir que um problema corresponde a uma interação entre os diversos requisitos, ou seja, tanto da tarefa como do resolvidor. Um problema diz respeito e corresponde a uma determinada situação com que o indivíduo se confronta e para a qual não existe nenhum procedimento que conduza à sua solução.

Para estarmos preparados para a resolução de situações matemáticas, e de modo particular,

para a resolução de problemas, o ensino da Matemática executado na escola prepara os alunos para adquirirem capacidade de cálculo, isto porque o currículo para o ensino da Matemática centra-se na aprendizagem de conteúdos, uma vez que, os alunos são induzidos a memorizar e a utilizar as regras de forma mecânica.

Muitos investigadores em educação defendem que um bom resolvidor de problemas deve ter conhecimentos específicos necessários, deve possuir capacidades básicas de pensamento, assim como participar em atividades que favoreçam o seu desenvolvimento.

Abordado anterior que foi que o termo problema pode apresentar diversos significados, importa caracterizar o sentido que lhe damos. Assim, no que se refere à Matemática, um problema envolve conhecimento de conceitos, técnicas e algoritmos matemáticos para a sua resolução (Sousa, 2013).

Com isto, podemos definir o conceito de resolução de problemas, como sendo uma atividade que envolve um recurso sistemático a capacidades básicas do pensamento, implica a recolha de dados, a comparação entre eles, e posteriormente a sua análise, que conduz à interpretação e, por fim, à sua avaliação. A resolução de problemas recorre a uma atividade lógica, aplicando uma forma elementar de raciocínio.

Pode também ser usada como uma forma de abordagem para investigar e compreender os conteúdos matemáticos. Os alunos devem formular problemas partindo de situações do dia-a-dia. O aluno também deve ser ensinado a resolver problemas de forma sistemática e organizada, sendo revelante referir que muitos autores defendem o modelo de Pólya (Lupinacci & Botin, 2004).

O Modelo de Pólya surgiu em 1957. É um modelo que se encontra vinculado a uma visão tradicional, pois encara a resolução de exercícios como uma componente fundamental do ensino da Matemática. A visão tradicional defende a obtenção de produtos concretos, de forma rápida e com procedimentos únicos, o que levaria a que o educador/professor corrigisse a criança no seu método para evitar o erro. Em contrapartida, na visão construtivista valoriza-se a criação de procedimentos pessoais e variados, pois o erro é visto como inerente à aprendizagem (Lupinacci & Botin, 2004).

Ainda a respeito deste modelo destacamos as quatro etapas essenciais à resolução de qualquer problema: em primeiro lugar, o aluno deve compreender o problema, passando para a segunda etapa, que corresponde à sua conceção. De seguida, executa o plano estabelecido, e por fim, faz uma abordagem reflexiva. É importante acentuar que é bastante útil para aprender estratégias de resolução de problemas.

No suporte das aprendizagens, apenas a visão tradicional defende o abstrato, visto refugiar-se nela. Por outro lado, o trabalho/jogo da perspetiva construtivista defende a aplicação do jogo, pois é uma forma de consolidação de experiências, e é também um benefício para o desenvolvimento do aluno.

Quanto ao desenvolvimento das aprendizagens a visão tradicional defende o conhecimento distribuído por diversas disciplinas, pois assim apoiam-se entre si. Por outro lado, a perspetiva construtivista estabelece ligações entre os diversos níveis, apresentando um carácter essencial na construção do conhecimento.

Ao nível da resolução de problemas é de relevar que estes podem ser encarados de diversas formas, isto devido à abrangência que a mesma possui. Sendo assim, esta pode ser uma metodologia de trabalho dentro da sala de aula, podendo ser vista como uma competência transversal a ser adquirida ao longo da escolaridade, e ainda representa um objetivo presente nos programas curriculares. Pode ser considerada, igualmente, como uma estratégia que se encontra intimamente ligada às conceções que se foram construindo através da relação que existe entre as quantidades e as situações enunciadas nos referidos problemas.

Compreendemos por problema como sendo um ou vários processos de elevado nível de complexidade, em que a criança deve ser capaz de manipular a estrutura aritmética e semântica do problema.

Por estrutura aritmética compreendemos como sendo um enunciado verbal que descreve uma situação problemática onde é levantada uma questão cuja resposta é obtida através da utilização de uma operação aritmética. Um problema aritmético implica, então, que a criança seja capaz de elaborar uma representação mental interna das situações modelo apresentados nos enunciados verbais (Silva M. J., 2015).

Com isto, devemos referir que para que uma criança seja bem-sucedida necessita de compreender e utilizar: símbolos, convenções, gráficos, explorar as suas propriedades, classificar, ordenar objetos, calcular e estabelecer relações entre conceitos matemáticos.

A resolução de problemas depende também do desempenho dos alunos, não apenas a nível das competências matemáticas como dos conceitos utilizados para a sua resolução.

Diversos autores afirmam que para uma boa resolução de problemas deve-se estabelecer um plano, ou seja, ler e compreender o problema, fazer e executar um plano e, por fim, verificar a resposta. Alguns autores acreditam que um indivíduo aprende a resolver problemas, através da persistência e da disciplina, no modo de pensar e de estruturar o pensamento e na capacidade de comunicar o que se pensa (Sousa, 2013).

Como nos diz Sousa, (2013), diversos autores defendem a existência de diferentes tipos de problemas, tais como: (1) problemas standardizados dos livros de texto; (2) problemas de processo; (3) exercícios; (4) problemas de palavras; (5) problemas tipo puzzle; (6) provas de conjectura; (7) problemas da vida real; (8) situações problemáticas; (9) situações; (10) problemas de tradução; (11) problemas de aplicação; (12) problemas não rotineiros; (13) problemas de processo; (14) problemas de conteúdo; (15) problemas de aplicação; (16) problemas de carácter experimental; (17) problemas

de tipo I, II e III (Sousa, 2013).

Por outro lado, quanto aos exercícios, aos problemas de palavras, de tipo puzzle, de conjectura, da vida real, das situações problemáticas e ainda de situações, podemos referir que são defendidos por Borasi (1986). No que diz respeito, aos exercícios podemos afirmar que a formulação é realizada de forma explícita, existe recurso ao uso de regras e ainda existe a ausência de uma contextualização. Por outro lado, quanto aos problemas de palavras, estes representam a existência de contextualização explícita no enunciado. Quanto aos problemas de tipo puzzle, este diz respeito a uma aplicação de estratégias para chegarmos a uma solução. As provas de conjectura dizem respeito a uma formulação explícita de problemas, a uma contextualização parcialmente definida. A sua resolução implica o uso de leis e teoremas, podendo-se admitir a existência de uma ou várias soluções. No que diz respeito, aos problemas da vida real, estes formulam-se parcialmente, mesmo a nível da contextualização e necessita de uma recolha de informação adicional. Por outro lado, quanto às situações problemáticas, estas apresentam uma contextualização parcial e ainda uma formulação implícita do problema. Por fim, relativamente a situações, caracteriza-se por não haver formulação de problemas, mas há a exploração de um determinado contexto (Sousa, 2013).

Os problemas de processo, de conteúdo, de aplicação e de carácter experimental são defendidos por Fernandes e outros autores (1994). Estes dizem respeito a problemas que não implicam uma relação entre os conteúdos do programa, mas exige o uso de esquemas/desenhos da situação, e o uso de estratégias para a resolução (do início ao fim do problema). Quanto aos problemas de conteúdo, estes caracterizam-se por serem resolvidos com recurso aos conteúdos do programa, dos conceitos, das definições e ainda dos procedimentos matemáticos. Pode-se então caracterizar os problemas de aplicação, como sendo aqueles em que é necessário o recurso à apresentação de dados relacionados com o dia-a-dia, para a sua resolução admitem-se várias estratégias e este tipo de problemas implicam uma dispensa temporal, ou seja, para serem resolvidos com sucesso é necessário que o resolvidor despenda tempo para a sua resolução. O último tipo de problema, defendido por estes autores, são os problemas de carácter experimental, que se caracterizam por serem problemas que exigem o uso de métodos científicos, possibilitando ao resolvidor que desenvolva capacidades de interpretação, de planificação e de organização, estes problemas também e podendo ter aplicação em qualquer nível de ensino.

Finalmente, os problemas de tipo I, II, III são defendidos por Ponte (1991) e caracterizam-se respetivamente por, se definirem, partindo de determinadas situações da vida real. No seu enunciado expõe as informações necessárias para a sua resolução que suporta os conhecimentos essenciais para a sua decisão. Os problemas de tipo II, caracterizam-se por serem problemas do quotidiano e são apresentados sob a forma de gráficos, tabelas, equações e até diagramas. Por último, os problemas de tipo III, caracterizam-se por serem problemas que implicam investigação partindo de algumas

questões dadas pelos docentes (Sousa, 2013).

Tendo em consideração o Programa de Matemática do Ensino Básico (2007), o aluno deve, numa primeira fase, saber interpretar a informação que cada enunciado lhe transmite, por forma a resolver adequadamente o problema. Após a sua análise, é necessário recorrer a estratégias para a sua resolução, as quais podemos caracterizar de informais e formais. Pretende-se que o aluno vá evoluindo de forma autónoma, reduzindo gradualmente o recurso às estratégias informais em prol das formais (Mesquita, 2013).

As estratégias informais exercitam os desenhos e as palavras, já, de modo diferente, as estratégias formais adestram os esquemas, diagramas, tabelas, gráficos e mesmo operações. O esquema auxilia o aluno no reconhecimento e relacionamento entre as informações (Mesquita, 2013).

Existem diversos métodos, que podemos considerar como estratégias para a resolução de problemas, designadamente: o trabalhar do fim para o início pois ao conhecermos a sua solução pretendemos saber e/ou determinar o seu enunciado, o seu início; a simulação de um problema, com recurso a objetos e até criação de modelos; conseguir encontrar a solução do problema através da generalização de certas soluções; e, finalmente, a tentativa de erro, ou seja, investigar se cada solução está correta, através da verificação das condições referidas (Ponte, et al., 2007).

2.5 Tecnologias e Instrumentos Digitais

As TIC são consideradas tecnologias transversais que se caracterizam por serem simplificadoras e intensificadoras dos resultados das atividades realizadas. O seu carácter transversal faz com que cada vez mais as TIC se tornem um instrumento poderoso para a inclusão social, ou seja, tende oferecer cada vez mais oportunidades aos mais desfavorecidos (Magalhães, 2008).

O uso das Tecnologias de Informação e Comunicação e o uso das práticas sociais surgem da interação entre o Homem e a instrumento, que provocam transformações fundamentais na existência e nas formas de socialização (Costa, Duquaviz, & Pedrosa, 2015).

Estas transformações dizem respeito aos processos de aprendizagem no contexto da escola, visto que existe maior facilidade de acesso à informação e ainda, às hipóteses de novas formas de interação e de comunicação através das novas tecnologias, que também fazem aparecer novas formas de aprender.

A chegada das TIC tiveram influência na vida de cada cidadão, na vida das pessoas, principalmente no seu contexto escolar, no qual conseguimos identificar os quatro pilares de influência, a saber: o aprender, o conhecer, o aprender a fazer e, por fim, o aprender a conviver (Costa, Duquaviz, & Pedrosa, 2015).

Modernamente, o uso das tecnologias na escola torna-se essencial, quer para a realização de pesquisas e de trabalhos, quer para um lado mais lúdico. Torna-se, pois, determinante que se ensine a utilizar corretamente esta ferramenta, utilizada não só em contexto escolar, mas também fora desta mesma escola, não tendo muitas vezes os encarregados de educação controle sobre esta utilização. Assim, novas formas de aprendizagem surgem através da interação entre a comunicação e o acesso à informação.

As Tecnologias e os Instrumentos Digitais têm afetado e modificado as interações sociais e a procura pela informação. Ainda no que diz respeito a estas tecnologias refira-se que o computador e a internet são objetos culturais do período contemporâneo, sendo que representam instrumentos materiais e simbólicos, uma vez que as Tecnologias e os Instrumentos Digitais são produzidos a partir de símbolos próprios como a linguagem binária (Costa, Duquaviz, & Pedrosa, 2015).

A comunicação que é proporcionada pelas tecnologias é realizada com base na leitura e na escrita, que correspondem a instrumentos culturais de aprendizagem, enquanto instrumentos que se caracterizam por serem mediadores do conhecimento.

As tecnologias e os instrumentos digitais na educação apresentam um uso essencial, pois tem melhorado o desempenho académico dos alunos. Podem também ser utilizados como instrumentos mediadores da aprendizagem dos jovens que as utilizam.

A utilização das Tecnologias e dos instrumentos Digitais é considerada, por muitos, uma forma eficiente, para se trabalhar determinados conteúdos com os alunos com PEA, pois, deste modo, possibilita-se a criação de ambientes favoráveis para o processo de ensino-aprendizagem. Estas tecnologias permitem ainda que estes alunos se tornem autónomos na forma de trabalhar, melhorando as suas capacidades de concentração, os seus comportamentos sociais, as interações com os pares e, em suma, a capacidade de desempenho (Belém, 2017).

Para os alunos/cidadãos com NEE abrem-se novas oportunidades ao disponibilizarem-se ajudas técnicas que são instrumentos de interação social e como ambiente físico e de acesso à informação e ao conhecimento (Magalhães, 2008).

Nos últimos anos as Tecnologias e os Instrumentos Digitais, como já foi referido anteriormente, têm sido utilizadas no processo de ensino-aprendizagem da Matemática, que cada docente adapta o seu uso para as suas aulas. Esta utilização coloca o professor com um papel de transmissor do conhecimento (Torres & Brocardo, 2015).

Em suma, dentro das Tecnologias e dos Instrumentos Digitais, ao longo das sessões realizadas, recorri ao PowerPoint; *Geogebra*; *Geoplano*; *Paint* e *Jogos interativos*.

Capítulo III – Enquadramento Metodológico do estudo

Esta investigação pretende mostrar qual a influência das tecnologias e dos instrumentos digitais no processo de aprendizagem de um aluno com Perturbações do Espectro do Autismo, tendo em consideração os conteúdos abordados na Matemática Funcional representados no seu CEI. Deste modo, este capítulo visa apresentar a literatura que diz respeito à investigação, assim como a caracterização dos intervenientes, (sendo este do contexto educativo e o aluno). De igual se aproveita para apresentar as fases do estudo, assim como os instrumentos utilizados para a recolha de dados bem como os processos utilizados para análise dos dados recolhidos.

3.1 Natureza da Investigação

Fazendo uma análise geral sobre esta investigação podemos concluir que se trata de uma investigação qualitativa. Esta é frequentemente designada por naturalista, na medida em que, o investigador frequenta lugares que apresentam fenómenos do seu interesse. Podemos ainda referir, que a investigação qualitativa é vista como um termo genérico que engloba diversas estratégias de investigação, que, por sua vez, partilham algumas características.

Pelo termo “qualitativa” compreendemos o tipo de dados que uma investigação ou um estudo consegue produzir. Na investigação qualitativa uma das estratégias usadas pelos investigadores está baseada no facto de algumas pessoas e locais poderem ser suscetíveis de um estudo. Os investigadores qualitativos fazem questão de se certificarem que estão a aprender e a compreender as diferentes perspetivas que lhe são transmitidas através dos estudos.

Os autores Blikem & Bogdan (1994, p.47 - 51) caracterizam a investigação qualitativa como sendo descritiva; os seus investigadores apresentam mais interesse pelo processo do que pelos resultados, mas mesmo assim, analisam os resultados de forma indutiva e os significados atribuídos aos resultados são de grande importância no que diz respeito à abordagem qualitativa. Por fim, podemos referir que, para estes autores, os dados advêm do ambiente natural, o que se traduz no instrumento principal da investigação.

Analisando estas características, é de salientar que os dados recolhidos resultam de registo de palavras ou imagens, podendo conter citações a fim de se conseguir ilustrar melhor a investigação. ~

3.1.1 Estudo de Caso

Sendo assim, é importante salientar que este trabalho de investigação centra-se num estudo de caso, apresentando características do mesmo. Por estudo de caso compreendemos que consiste numa observação detalhada de um contexto, ou de um indivíduo, que pode apresentar diferentes

graus de dificuldade, tanto para os principiantes, como para os investigadores.

Os estudos de caso, não se caracterizam por serem exclusivos da educação e visam conhecer uma entidade bem definida ou mesmo um indivíduo, uma instituição, um curso, entre outros. O seu objetivo é compreender o íntimo, quer isto dizer, perceber o “como” e os “porquês” do estudo, dando assim evidência à sua identidade e características próprias. Podemos ainda referir que corresponde a uma pesquisa sobre uma situação específica, que em certos aspetos de caracteriza-se por ser única.

Na educação Matemática, os estudos de caso têm sido usados para investigar questões que estão ligadas à aprendizagem dos alunos, tal como o conhecimento e as práticas dos profissionais de ensino (Ponte, 2006).

Segundo Ponte (2006), os estudos de caso podem ter diversos propósitos, podendo ser essencialmente exploratórios, a fim de capturarem o maior número de informações preliminares. Como também podem ser descritivos, ou seja, apresentar simplesmente os factos como são.

Os estudos de caso, como sendo essencialmente um design de investigação, por ter propósitos variados, podem utilizar uma grande variedade de instrumentos e estratégias. Tem como base da sua investigação a natureza empírica, quando esta é baseada no trabalho de campo e na análise de documentos. Os estudos de caso não são do tipo de investigação experimental, pois não se pode modificar as situações, as ocorrências, o que se deve fazer é analisar e compreender essas situações. É importante referir que os resultados podem ser apresentados de diferentes formas, através de textos escritos, através de comunicações orais ou mesmo através de registos de audiovisuais.

Estes estudos apresentam duas perspetivas, uma delas é a interpretativa, a outra é pragmática. Quanto à perspetiva interpretativa, esta procura compreender o ponto de vista dos participantes e apresenta uma orientação teórica que é sustentada pelos acontecimentos e interações dos indivíduos. Por outro lado, a perspetiva paradigmática tem a intenção de proporcionar um prisma global do objeto em estudo, onde o ponto de vista do investigador é completo e coerente.

Em suma, o estudo de caso inicia-se por apresentar hipóteses de trabalho, que vão sendo reformuladas e eliminadas à medida que a investigação avança. Sendo assim, à medida que se vai conhecendo melhor o tema os planos vão sendo alterados e as estratégias selecionadas.

3.2 Caracterização dos intervenientes

Para que este projeto se tornasse um sucesso, foi essencial a participação de intervenientes. Sendo a escola onde realizei a minha PPS no 1º Semestre, considerada uma escola de referência, procurei e lutei de imediato para que fosse o local onde pudesse realizar o meu estudo. Assim, em diálogo com as professoras da UEE apresentei o que pretendia e ambicionava implementar, o meu

estudo com um aluno de PEA. Este estudo iria ser direcionado para o trabalho com um aluno que gostasse muito de Matemática e com muito interesse nesta unidade disciplinar. Com isto, foram apresentados e caracterizados os dois principais intervenientes deste projeto, o contexto educativo e o aluno.

3.2.1 Caracterização do contexto Educativo

O aluno com quem trabalhei frequentava o Agrupamento de Escolas de Esgueira (AEE). Este oferece à comunidade envolvente um ensino desde o pré-escolar até ao ensino secundário, CEF2, cursos profissionais e EFA3. No que diz respeito ao ensino secundário é disponibilizado através de cursos científicos-humanísticos, nas áreas da Ciência e da Tecnologia, das Línguas e Humanidades e nas Ciências Socioeconómicas. As escolas que exercem ensino no 3º CEB proporcionam quatro unidades disciplinares: teatro, educação visual, música e dança. Paralelamente, ainda para o 2º e 3º CEB é disponibilizado a educação para a cidadania.

Relativamente aos projetos defendidos pelo agrupamento, estes são de âmbito disciplinar e de âmbito transversal. Quanto ao âmbito disciplinar temos como exemplo: as Olimpíadas de Matemática e do Ambiente; o Projeto Ciência Viva; os Jogos Matemáticos, entre outros. Quanto ao âmbito transversal temos: o Parlamento Jovem; as Hortas Escolares; Aveiro empreendedor e a Cidade Amiga das crianças.

No que se refere aos protocolos e parcerias do AEE, destacam-se os estabelecidos com a Câmara Municipal de Aveiro, a Junta de Freguesia de Esgueira, a Universidade de Aveiro e do Porto, a Proteção Civil de Aveiro, a Comissão de Proteção de Crianças e Jovens em Risco, o Centro de Formação de Associação de Escolas do Concelho de Aveiro e Albergaria, a CERCI de Aveiro, o Centro de Saúde de Aveiro, o Banco Alimentar Contra a Fome, o Clube do Povo de Esgueira e a Casa do Povo de Esgueira e por fim a Associação Escolíadas, entre outros.

As AEC proporcionadas pelo Agrupamento aos alunos do 1º Ciclo do Ensino Básico são o Inglês, a Atividade Física e Desportiva, a Expressão Plástica, a Expressão Musical e a Experimenta Ciência. O agrupamento, também, disponibiliza um clube de desporto escolar que acomoda os alunos que integram as equipas.

A missão passa por garantir a todos o direito à educação, segundo os princípios da igualdade, da participação, da transparência, da democracia e da responsabilidade e prestação. Estes princípios organizam-se com o objetivo de: promover o sucesso e prevenir o abandono escolar dos alunos; desenvolver o serviço público de educação; desenvolver a qualidade de aprendizagens e dos

² Cursos de Educação e Formação

³ Cursos de Educação e Formação de Adultos

resultados escolares; promover equidade social; assegurar as melhores condições de estudo, trabalho, do desenvolvimento pessoal e do desenvolvimento profissional; fazer cumprir os direitos e deveres que constam nas leis/normas; assegurar a estabilidade e a transparência da gestão e administração escolar e por fim proporcionar condições para participação da comunidade educativa (Libório, 2014).

A visão passa por pretender ser reconhecida como sendo uma escola pública de referência pela contribuição para o desenvolvimento da região em que se insere, tanto a nível escolar como de trabalho.

Saliente-se que este agrupamento se caracteriza por ser considerado um agrupamento de referência no que diz respeito ao ensino de alunos com PEA. Um agrupamento/uma escola para ser considerada deve possuir meios materiais e humanos que ofereçam aos alunos uma educação de qualidade (Direção-Geral da Educação, 2017).

As Unidades de Ensino Estruturado (UEE) têm como objetivo a promoção da participação dos alunos com PEA nas atividades, devendo garantir a participação dos pais/encarregados de educação em todo o processo. Outro objetivo corresponde à implementação e ao desenvolvimento de um modelo de ensino estruturado, tendo por base a informação visual. Pode ainda acrescentar aos objetivos, a individualização do processo de ensino, tendo em conta as necessidades e as capacidades de cada aluno.

Com isto, surge o Modelo TEACCH, que tem como objetivo promover o desenvolvimento de estratégias direcionadas ao ensino de crianças autistas. Este modelo deve ser criado com a finalidade de oferecer aos alunos um ambiente calmo, previsível, seguro e estruturado; a comunicação deve ser simples e objetiva; ter em consideração a sensibilidade aos estímulos sensoriais; deve ainda apresentar tarefas/atividades que o aluno seja capaz de resolver de forma autónoma, procurando desenvolver a autonomia de cada um.

Este modelo no AEE apresenta-se dividido por áreas, o normal deste modelo. Assim, a sua estrutura física apresenta-se dividida em áreas bem definidas e estruturadas, a saber: transição, reunião, aprender, trabalhar, lazer, computador e trabalho em grupo. No que diz respeito à área do aprender, esta corresponde a um espaço de ensino individualizado, ou seja, entre o professor e o aluno, destinado à aquisição de novos conteúdos, sem qualquer tipo de distração para o discente. A área do trabalhar, é um espaço individual, que se destina ao trabalho autónomo dos alunos, para trabalharem conteúdos que já foram adquiridos anteriormente (Educação, 2008; Gonçalves, 2012; Ucha, 2012).

Na área do lazer, como diz o próprio nome, é um espaço destinado para o aluno relaxar e interagir com os colegas. Quanto à área do computador diz respeito a uma área de trabalho que auxilia o aluno a ter maior concentração e também corresponde a um método para que o aluno

possa trabalhar conteúdos já adquiridos. Neste modelo ainda temos a área do trabalho em grupo, que corresponde a uma zona de trabalho em pares, que por sua vez promove a interação com o outro. Por outro lado, a área da reunião, é destinada essencialmente ao desenvolvimento das competências comunicativas. Finalmente, a zona de transição, diz respeito a um espaço onde estão afixados os horários de cada aluno, sendo que, cada um tem um cartão de transição, que o informa para um lugar específico (Gonçalves, 2012; Ucha, 2012).

O professor deve ser coerente no seu discurso, devendo recorrer ao uso de uma linguagem simples e clara, informar o aluno de forma precisa com aquilo que é suposto fazer. Deve cativar o aluno de forma visual, verbal e física e ajudando-o na execução das tarefas, ou seja, dividindo-as em pequenos passos. Quando ocorrem mudanças na rotina, o professor também deve informar do seu acontecimento, bem como recorrer ao uso de materiais que sejam interessantes para o aluno, e não devem ser trabalhados vários conteúdos ao mesmo tempo.

3.2.2 Caracterização do Aluno

Como principal interveniente tive um aluno com necessidades educativas especiais de carácter permanente, mais propriamente, Perturbações do Espectro do Autismo. Tendo em conta que este aluno no seu histórico apresentava dificuldades a nível da aprendizagem e a da aplicação de conhecimentos, na comunicação e nas interações e relacionamento interpessoais, associados a limitações em algumas funções mentais globais e específicas, beneficiou de adequação do processo de ensino e de aprendizagem, através de medidas educativas previstas no Decreto-Lei n.º 3/2008, de 7 de janeiro, designadamente, Apoio Pedagógico Personalizado, Adequações Curriculares Individuais e Adequações no processo de avaliação.

Por este motivo, e no que diz respeito à realização das provas finais de ciclo de Português e de Matemática, este aluno ficou dispensado da realização das mesmas, de acordo com as Normas para Aplicação de Condições Especiais na Realização de Provas e Exames JNE/2014 (Silva & Duque, 2014).

Uma vez que essas dificuldades, no âmbito da atividade e participação, comprometiam seriamente as competências terminais de ciclo, surgiu a necessidade de fazer reajustes e alterações ao Currículo Específico Individual (CEI), nomeadamente no que dizia respeito às medidas educativas que vinham a ser implementadas.

Este aluno revelava restrições na participação escolar, principalmente na aprendizagem e aplicação de conhecimentos, nas tarefas e exigências gerais, na comunicação e nas interações e relacionamentos interpessoais, associadas a Perturbação do Espectro do Autismo. Era um aluno dócil e educado. Frequentava a escola de forma assídua e pontual. Demonstrava um grande interesse por computadores e por jogos, sabendo o nome de inúmeros jogos e personagens dos mesmos.

Em termos gerais, relativamente à aprendizagem e aplicação de conhecimentos, o discente demonstrava dificuldades sobretudo em adquirir conceitos e competências complexas, formular e ordenar ideias, inventar histórias, levantar hipóteses. Ainda no mesmo domínio, quanto à leitura e escrita, lia textos simples individualmente e em trabalhos de grupo, procurando respeitar a pontuação e as unidades de pensamento, embora com uma fluência e entoação discrepantes. Quando respondia por escrito às questões que lhe eram colocadas, observava-se dificuldades em compreender o significado das mensagens implícitas nos textos, necessitando, por isso, de um apoio significativo das professoras para realizar as tarefas com sucesso.

Também no que diz respeito à escrita, utilizava de forma espontânea a letra impressa maiúscula e demonstrava dificuldades em aplicar palavras e frases para exprimir significados e ideias, através da escrita. Na área de Matemática, apresentava dificuldades em aplicar procedimentos e métodos matemáticos para resolver problemas.

Esta área continuava a ser particularmente complicada para o aprendiz e a exigir muita orientação e o recurso a diversas estratégias para que realizasse os exercícios com algum sucesso. As atividades através de jogos e os exercícios no quadro pareciam ser um bom recurso.

Quanto às tarefas e exigências gerais, o aprendiz realizava tarefas simples de forma independente. Nas tarefas académicas, procurava seguir as orientações do adulto, necessitando de supervisão para as levar até ao fim de forma correta. Apesar de necessitar de alguma supervisão do adulto realizava pequenos recados dentro do espaço escolar de forma autónoma.

Em termos gerais, na educação escolar, este aluno frequentava a escola assiduamente e procurava seguir as orientações dos professores. No entanto, revelava dificuldades significativas em seguir as matérias académicas, organizar, estudar e concluir as tarefas, de forma a cumprir as exigências curriculares. Deste modo, considero que o apoio individualizado, bem como os reforços positivos são imprescindíveis para a promoção da aprendizagem e participação escolar.

O aluno nasceu a 21 de novembro de 2002, tem 14 anos. No ano letivo 2016/2017, frequentou o nono ano de escolaridade, do 3.º Ciclo do Ensino Básico, na Escola Básica e Secundária Dr. Jaime Magalhães Lima. Integrado na Unidade de Ensino Estruturado (UEE) da referida escola onde cumpre o referido Currículo Específico Individual (CEI). No âmbito das tarefas e exigências gerais, nas situações comuns da sala de aula este aluno apenas frequentava 15 tempos semanais na sua turma sendo os restantes ocupados na UEE.

Na turma regular, apenas estava presente em algumas disciplinas: Educação Visual, Educação Física, Ciências Naturais, História e Geografia. Quanto às tarefas e exigências gerais, nas situações comuns da sala de aula, necessitava da ajuda do docente para o orientar acerca do que lhe é pedido em cada tarefa e ainda para as terminar atempadamente demonstrando muita insegurança e imaturidade. Na gestão do comportamento, nem sempre respondeu de forma consistente e

apropriada, apresentando uma enorme tensão e ansiedade que, em alguns momentos, contrastavam com uma apatia, desmotivação e desinteresse.

A unidade, onde ocupava a grande maioria do seu tempo, 23 tempos, tinha Oficina da Ciência e Inglês e Desenvolvimento Pessoal e Social. Segundo o Decreto-lei nº3/2008, este aluno tem direito a apoio pedagógico personalizado, ou seja, adequações no seu processo de matrícula e no CEI, como já foi referido anteriormente. Como nesta patologia é necessário o acompanhamento direto do aluno, dentro da escola o aprendiz usufruiu de variados apoios: Psicologia e Terapia da Fala, de acordo com o protocolo estabelecido.

Deslocando-se sempre de forma autónoma, no seu percurso diário entre a escola sede, a Escola Básica e Secundária Dr. Jaime Magalhães Lima e o edifício da UEE, levou a que todas as atividades realizadas na sua turma constassem com a sua participação, sempre que se pudessem adaptar ao seu nível de desenvolvimento. O mesmo sucedia com as atividades realizadas na unidade.

Sendo este aluno, portador de um Currículo Específico, a sua avaliação foi realizada nas reuniões de final de período pelos professores que fazem parte do Conselho de turma e pelos professores da Educação Especial. A sua avaliação caracterizava-se por ser descritiva e qualitativa, podendo assim o currículo ser revisto caso algum docente o considerasse necessário. Durante a avaliação os docentes tinham sempre presente o cumprimento dos objetivos estabelecidos e os progressos do aluno.

No final do primeiro período do corrente ano letivo, este aluno foi sempre assíduo e pontual. Apresentou alguns progressos nas aulas que ocorreram na unidade, quer na sua autonomia quer na aprendizagem, sendo avaliado com nível três, na Área de Desenvolvimento Pessoal e Social.

Na Área do Português, em relação à leitura, o aluno revelou dificuldades tanto em usar as competências e estratégias genéricas do processo de leitura, como em compreender as mensagens, sobretudo implícitas, nos textos. Lia de forma pouco fluída e sem expressividade. Na produção de textos escritos simples surgiram igualmente dificuldades em utilizar as regras da ortografia e da gramática, na aplicação de palavras e frases para exprimir significados e ideias e em planear a sequência do que quer escrever. Obteve nível 4.

Quanto à área da Matemática Funcional revelou dificuldades no âmbito do pensamento abstrato, na aplicação de conceitos para realizar cálculos e, consequentemente, na resolução de situações problemáticas. Quando se via confrontado com dificuldades, o aluno parava, caso não fosse capaz de encontrar soluções para resolver a situação de forma autónoma. Assim, nesta área, o aluno foi avaliado com nível quatro. Foram abordados os domínios, Números e Operações, Geometria e Medida. Ainda, dentro destes domínios, foram tratados os subdomínios, Utilizar Números e Operações de forma funcional, utilizar a Geometria e Medida de forma Funcional, Contagem de Dinheiro e adquirir Noções Temporárias Básicas.

Na área do Mundo Atual e das Manualidades o aluno obteve nível 5.

O terceiro período para o aluno, pautou-se por uma melhoria, sendo considerado sempre cumpridor e autónomo, conseguindo gerir a sua rotina e horários, sem necessitar de apoio. As tarefas solicitadas foram realizadas sempre com grande interesse e empenho, adquirindo novos conhecimentos e aprendizagens de cariz funcional.

Todas as atividades realizadas foram baseadas nos interesses, gostos e dificuldades do aluno. Assim, dentro da Matemática Funcional, passavam maioritariamente por adicionar, multiplicar, interpretar e resolver problemas. O aluno apresentou sempre muito interesse nas atividades que lhe eram propostas, no entanto, quando errava ou tinha dúvidas, desmotivava, não reagindo bem a esta imperfeição.

O seu comportamento também se catalogou por uma favorável evolução, conseguindo gerir bastante bem as suas emoções. Mostrei-me sempre atenta e preocupada com as dificuldades apresentadas, tendo-me empenhado em estimular as suas potencialidades nas diversas áreas de desenvolvimento.

3.3 Fases da Investigação

Numa fase inicial deste estudo, um dos primeiros passos que foram dados, foi a escolha do tema. Posso referir que não foi fácil pois queria algo que me fizesse sentir útil e gratificada. Decidi, que queria trabalhar com crianças com NEE, nomeadamente crianças com PEA. Após esta decisão tive de lutar por este projeto e conseguir implementá-lo no AEE. Posso dizer, que, não foi uma tarefa fácil.

O segundo passo foi preparar uma lista de tarefas que tinha de executar para poder construir este relatório com sucesso. Seguiu-se a construção de um cronograma que me permitisse desenvolver o presente relatório.

Após o tema escolhido, realizei uma revisão da Literatura e da Fundamentação Teórica que justificavam as minhas motivações para a escolha deste estudo. Posteriormente, pesquisei e estudei sobre a teoria que se encontra associada ao tema, tendo consultado diversos documentos, livros e ainda literatura que me havia sido aconselhada por profissionais das áreas. Posso e devo mencionar que também encontrei e fundamentei através da análise de outras dissertações e relatórios finais de estágio.

Com a finalização do enquadramento teórico passei à estruturação das metodologias, na medida em que, caracterizei o tipo de investigação, assim como os intervenientes deste estudo, entre outros aspetos.

Como terceiro passo, depois de conhecer o agrupamento, fui conhecer o aluno com quem iria

trabalhar, conhecer os seus gostos a nível do quotidiano, as áreas de estudo assim como as suas dificuldades. Analisei o seu currículo específico, para assim melhor estabelecer a problemática do meu tema, estipular e formular questão de investigação e estruturar os objetivos.

De seguida, surgiu a fase de desenho do projeto, quer isto dizer, ajustei quais os temas que iria abordar nas sessões. Terminada esta fase, passei à seguinte, a implementação das atividades, sempre no horário estabelecido com as professoras do aluno, libertando-o da área das manualidades para vir trabalhar comigo. Ao longo das sessões fui sempre recolhendo dados através da tomada de notas, de registos fotográficos e ainda das respostas do aluno a cada atividade.

As últimas fases, a quarta e quinta, correspondem à fase de Análise e da Estruturação das Conclusões. A quarta, a fase de análise foram contabilizados todos os registos realizados durante as seis sessões, a fase das conclusões, teve o seu principal objetivo conseguir responder à questão-problema estabelecida inicialmente.

3.4 Instrumentos de recolha de dados

Ao longo das seis sessões foi necessária a recolha de dados, para que mais tarde pudesse analisar ou mesmo auxiliar-me na minha avaliação das respetivas atividades. A recolha de dados é um fator crucial para a construção de um projeto, quer seja ele um estudo de caso, quer seja de investigação-ação. Com isto, é importante referir que ao longo das atividades recolhi dados através dos documentos realizados pelo aluno, de registos fotográficos e através da tomada de notas, que serão caracterizadas posteriormente.

De acordo com Biklen & Bogdan (1994) a terminologia “dados” diz respeito aos materiais recolhidos por investigadores, no decorrer das suas investigações. Podemos ainda referir que são vestígios e testemunhos sobre a investigação, que por sua vez, são suscetíveis de ser analisados, para no fim conseguirmos responder às questões que nos levaram à investigação.

Segundo estes autores, este tema está profundamente interligado com o trabalho de campo e que são frequentes quando estamos perante um estudo ou uma investigação de índole qualitativa.

3.4.1 Documentos realizados pelo aluno

Estes dados que são produzidos pelos sujeitos, ou seja, neste caso o sujeito participante é uma das partes principais deste estudo, pois é considerada uma fonte que nos permitirá analisar e chegarmos a algumas conclusões.

Os documentos que foram realizados pelo aluno correspondem às fichas de trabalho realizadas e às atividades executadas no computador ao longo de todas as sessões, com a finalidade de

perceber o que o motivou, como o aluno respondeu, como reagiu a determinada tarefa, entre outros aspetos.

3.4.2 Registo fotográfico

O registo fotográfico é considerado uma fonte que apresenta dados descritivos, utilizado para poder compreender e apresentar as resoluções das atividades do sujeito participante, o que possibilitará respondermos às questões de estudo.

O Registo fotográfico foi realizado em quase todas as sessões, como forma de mais à frente poder apresentar diversas construções do aluno em alguns momentos de trabalho do aluno.

3.4.3 Tomada de notas

As notas de campo, segundo Biklen & Bogdan (1994) correspondem a uma narração do que é ouvido, visto e até experienciado. Pode também ser considerado um “diário pessoal”, que ajuda ao investigador o acompanhamento do projeto, ou seja, como este se desenvolve. Estas podem ser realizadas de duas formas, descritiva e reflexiva.

Quanto à forma descritiva, existe a preocupação de se registar tudo ou quase tudo e palavra por palavra. No que diz respeito ao reflexivo é registado de acordo com o ponto de vista do investigador (Biklen & Bogdan, 1994).

A tomada de notas ou também chamadas de notas de campo foram realizadas de forma pormenorizada, na medida em que ao longo de todas as sessões retirava o máximo de apontamentos possíveis, tendo em consideração o desenvolvimento das sessões, ou seja, através das palavras do aluno, da forma como o mesmo resolvia as tarefas propostas ou mesmo algum tipo de comentário/observação que o mesmo poderia fazer alheio à sessão.

3.5 Análise dos dados

A análise de dados foi realizada com base nos documentos elaborados pelo aluno, apresentado de forma detalhada no IV capítulo deste relatório.

Esta corresponde a um processo de procura, organização e avaliação dos dados recolhidos ao longo do trabalho de campo, que permite não só apresentar aquilo que encontramos/registámos como também as conclusões a que chegámos. A tarefa de análise apresenta-se como sendo uma tarefa de interpretação, compreensão e análise de tudo o que foi recolhido.

A análise de dados irá ser realizada segundo as seguintes categorias: (1) Compreensão do enunciado do problema; (2) Estratégias (criar e implementar um plano de resolução); (3) Apresentação da solução (de forma autónoma ou não).

Capítulo IV – Atividades realizadas e Análise dos resultados

O presente capítulo destina-se a apresentar e a dar a conhecer as atividades e os respetivos resultados obtidos, no seguimento das intervenções realizadas. Em reunião com as professoras da unidade de ensino estruturado ficou acordado intervir às quintas-feiras, entre o horário das 10 horas e 10 minutos e terminando às 11 horas e 40 minutos. Foram desenvolvidas entre o dia 30 de março e o dia 6 de junho de 2017. Todas as sessões foram planeadas em colaboração com as professoras da Unidade de Ensino Estruturado e com as professoras orientadoras.

4.1 Apresentação das sessões

Tarefas	Sessão 1	Sessão 2	Sessão 3	Sessão 4	Sessão 5	Sessão 6
<u>Percentagens</u>	X					
<u>Perímetros</u>	X	X	X			
<u>Figuras Geométricas</u>		X		X	X	
<u>Jogos</u>					X	X

Quadro 1 - Temas Trabalhados

O Quadro 1 diz-nos que foram trabalhados 5 temas. As percentagens, implementadas apenas na primeira sessão, envolveram a resolução de problemas que contornavam dinheiro. Aqui o principal objetivo era analisar a forma como o aluno interpretava os enunciados. Nesta sessão, como introdução aos perímetros, o aluno foi desafiado com a seguinte questão: “Como podemos medir o campo de futebol da escola, para podermos calcular o seu perímetro?”, O resultado deveria ser respondido na seguinte sessão. Esta, como tal, teve o seu início com o tema dos perímetros, de forma a concluir o trabalho já iniciado, respondendo ao desafio que lhe foi proposto.

A terceira sessão destinou-se ao estudo dos perímetros, para que o aluno consolidasse bem este conteúdo. Na quarta sessão, o foco foi o estudo das figuras geométricas, inicialmente com recurso ao Geogebra. Não correu muito bem, pois o aluno não quis trabalhar nesta aplicação, referindo que não gostava e que não queria trabalhar mais. Conversando com ele, consegui com alguma dificuldade que trabalhasse, mas na atividade seguinte, destinada à análise das figuras geométricas presentes em fotografias presentes do recreio da escola.

A quinta sessão destinou-se à continuação do estudo das figuras geométricas interligadas com os sólidos geométricos. Para finalizar esta sessão, apresentei ao aluno um jogo chamado de Play Kachi. Este escolhido pelo mesmo, por gostar muito de jogos e por ser uma boa aplicação para a aprendizagem e consolidação dos conteúdos. Posso referir, que tive o conhecimento deste jogo no

curso que frequentei em janeiro, sobre as Tecnologias e Instrumentos Digitais para fins pedagógicos no ensino da Matemática. Nesta sessão também foram trabalhados os Fractais.

Por fim, a sexta e última sessão foi reservada aos jogos, manuais e com recurso ao computador. Analisando as duas perspetivas realizadas com o aluno, era notório o seu interesse, sempre que as atividades tinham como recurso o computador. Carece dizer, que o facto de responder corretamente a todas as questões provocou-lhe grande motivação e alegria. Este estado de espírito levou-o a pedir-me que jogasse com ele.

Todas estas atividades foram sempre planeadas como já referi anteriormente, tendo em consideração os interesses e gostos do aluno, e sempre com atenção ao foco deste estudo. Por outro lado, também eram consideradas as reuniões com as professoras da UEE e com as professoras orientadores que me ajudaram sempre neste sentido, em conseguir preparar e apresentar as melhores atividades para o aluno. De seguida, apresentam-se detalhadamente as sessões realizadas.

4.2 Percentagens – Primeira Sessão

O trabalho sobre o tema “ percentagens” foi realizado numa sessão. Apesar de este tema não estar diretamente ligado ao seu currículo, as percentagens estão muitas vezes presentes, nos testes, jogos, supermercados, no quotidiano (ida ao supermercado) entre outros muitos exemplos.

Para o desenvolvimento desta atividade, recorreu-se ao computador, mais propriamente o PowerPoint, em simultâneo com uma ficha de trabalho.

A atividade proposta ao aluno foi fazer um pequeno jogo, onde tinha que responder a várias questões, baseadas na interpretação e resolução de enunciados.

Todas as questões foram elaboradas, tendo sempre em consideração o Currículo Específico Individual do aluno, assim como os seus gostos, para uma maior motivação.

Todas as atividades eram simples e de fácil resolução.

Esta tinha como objetivo ajudar o aluno a desenvolver o conceito de operações matemáticas.

1 - “O Vítor quer comprar um jogo para o computador. Tem 20€ para o comprar, mas o jogo custa o dobro. Quanto custa o jogo?”

2 - “O Vítor pagou o jogo com uma nota de 50€. Quanto recebeu de troco?”

Estas questões têm como intuito, saber ler, interpretar os enunciados para posteriormente os conseguir resolver.

O aluno poderia resolver da seguinte forma:

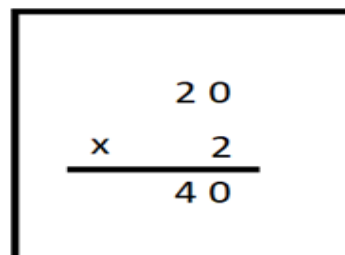

$$\begin{array}{r} 20 \\ \times 2 \\ \hline 40 \end{array}$$

Figura 1 – Proposta de resolução para a questão1: “O Vítor quer comprar um jogo para o computador. Tem 20€ para o comprar, mas o jogo custa o dobro. Quanto custa o jogo?”

Nesta primeira questão, o aluno deveria saber, que se o jogo custa o dobro, teria que custar mais duas vezes do seu dinheiro. Assim, teria que multiplicar 20€, por 2. O resultado final seria 40€.

$$\begin{array}{r} 20 \\ \times 2 \\ \hline 40 \end{array}$$

O jogo custa 40€.

Figura 2 – Resolução do aluno à questão 1

A segunda questão tem como proposta a seguinte operação matemática:

50
- 40
10

Figura 3 – Proposta de resolução para a segunda questão:

“O Vítor pagou o jogo com uma nota de 50€. Quanto recebeu de troco?”

Nesta, era esperado que o aluno se recordasse do custo do jogo, 40 €. Como o Vítor ia pagar com 50€, o aguardado era saber quanto iria receber de troco. O aluno deveria saber que teria de realizar uma subtração.

$$50 - 40 = 10$$

$$\begin{array}{r} 50 \\ - 40 \\ \hline 10 \end{array}$$

Figura 4 – Resolução do aluno à segunda questão

Nestas duas primeiras questões, o objetivo era que o aluno resolvesse problemas que envolvessem cálculos simples, como adição, multiplicação e subtração. Apesar de ambas as questões serem simples, é importante saber interpretar o enunciado de forma correta, e foi isso que aconteceu. O aluno conseguiu compreender corretamente o que lhe era pedido respondendo acertadamente a ambas as questões.

Estas foram acolhidas pelo aluno, com bastante agrado, pois abordavam temas do seu dia-a-dia. É próprio desta patologia, o aluno demonstrar-se mais interessado quando as atividades vão ao encontro dos seus gostos.

Solucionadas as primeiras questões, imediatamente surge a próxima:

3 - “Ontem o Rui foi também comprar um jogo. Este custava 50€, mas estava com 20% de desconto. Quando dinheiro é que o Rui poupou?”

Nesta, o aluno teve algumas dúvidas, pois não conseguiu associar as percentagens ao seu quotidiano e por isso mesmo não conseguiu dar início à resolução do problema, sem ajuda. Para isso expliquei-lhe o conceito de percentagem, com o seguinte esquema. Mas, mesmo apresentando dúvidas, o aluno não desmotivou e quis continuar o trabalho.

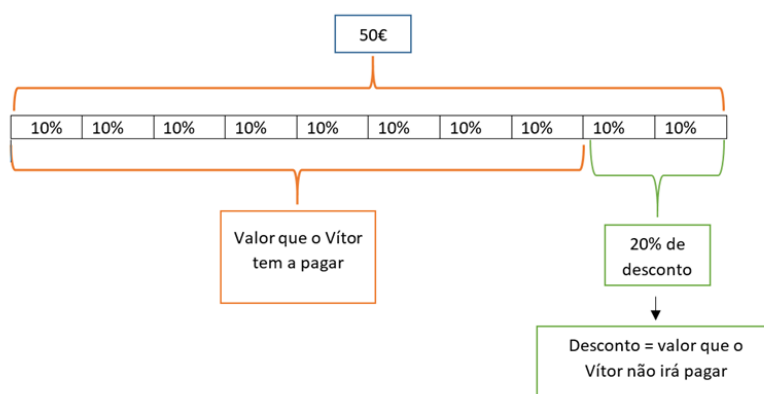


Figura 5 – Esquema apresentado ao aluno

Após a explicação era suposto que conseguisse associar que 20% corresponde à parte que o Vítor não pagou. Com isto, o aluno deveria associar que 20% corresponde a 0,20 para assim efetuar a operação, ou seja:

$$\begin{array}{r}
 50 \\
 \times 0,20 \\
 \hline
 00 \\
 100x \\
 + 00xx \\
 \hline
 10,00
 \end{array}$$

Como vimos anteriormente:

Se o jogo custa 50€

50% corresponde a 25€

10% corresponde a 5€

Logo, 20% corresponde a... 10€

Figura 6 – Propostas de resolução para a terceira questão: “Ontem o Rui foi também comprar um jogo. Este custava 50€, mas estava com 20% de desconto. Quando dinheiro é que o Rui poupou?”

Quando iniciei a explicação deste esquema, o aluno manteve-se sempre atento, sem se distrair, revelando que conseguiu desenvolver-se ao nível da concentração. Terminada a mesma, foi-lhe perguntado se tinha percebido ou se ainda havia dúvidas. A sua resposta foi afirmativa, estava esclarecido. Sem pedir ajuda, consegui resolver a questão.

$$\begin{array}{r} 50 \\ - 10 \\ \hline 40 \end{array}$$

Rui poupou 10€

Figura 7 – Resolução do aluno à terceira questão

Daqui, conclui que o aluno percebeu o que lhe foi explicado, conseguindo resolver o exercício de uma forma autónoma.

Depois de algum momento de descanso, passamos à próxima pergunta, onde a temática era a subtração.

4 - “Se o Rui poupou 10€ na compra do jogo e este foi pago com uma nota de 50€, quanto custou o jogo?”

Era suposto que o aluno associasse a forma de resolução a uma subtração e conseguisse resolvê-la da seguinte forma:

$$\begin{array}{r} 50 \\ - 10 \\ \hline 40 \end{array}$$

Figura 8 – Proposta de resolução para a quarta questão:

Se o Rui poupou 10€ na compra do jogo e este foi pago com uma nota de 50€, quanto custou o jogo?

Com grande destreza, o aluno resolveu acertadamente. Desta vez, resolveu-o recorrendo ao cálculo mental, sem necessitar de primeiro realiza-lo na ficha, no papel. Pedi-lhe, para isso que me explicasse o seu raciocínio: “se o jogo foi pago com 50 € e o Rui poupou 10 €, o jogo tinha custado 40 €”. Ou seja, aqui podemos referir que o aluno resolveu a subtração de forma mental e acertadamente.

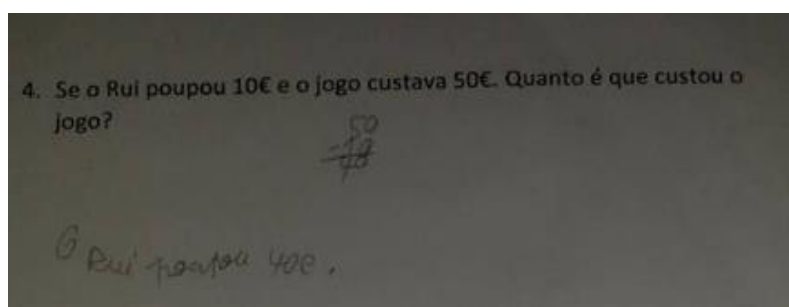


Figura 9 – Resolução do aluno à quarta questão

Seguiu-se assim, a quinta questão, com o seguinte enunciado:

5 – A Mariana tem um chocolate no frigorífico e comeu 20%. Qual a tablete que representa a parte comida pela Mariana?

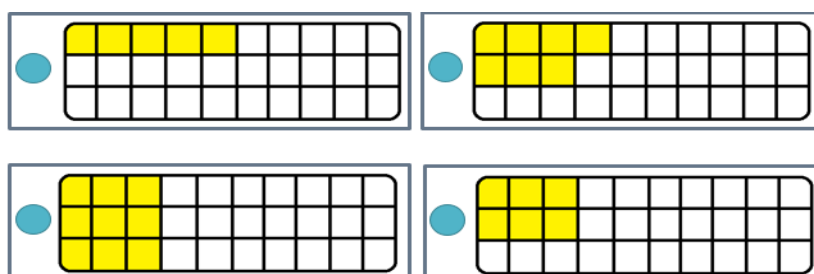


Figura 10 – Jogo apresentado ao aluno

Para a resolução desta questão, o aluno, terá de observar atentamente a figura acima.

Primeiro, terá de ver que a tablete tem 30 quadradinhos. Deste modo, deveria recordar-se da explicação dada sobre as percentagens, para assim conseguir associar que $20\% = 0,20$. Assim se a Mariana tem 30 quadradinhos de chocolate e comeu 20%, o aluno deveria realizar a seguinte operação:

$$\begin{array}{r}
 30 \\
 \times 0,20 \\
 \hline
 00 \\
 60x \\
 + 00xx \\
 \hline
 06,00
 \end{array}$$

A tablete tem 30 quadradinhos

50% corresponde a 15 quadradinhos

10% corresponde a 3 quadradinhos

Logo, 20% corresponde a...

6 quadradinhos

Figura 11 – Propostas de resolução para a quinta questão

Nesta questão, o aluno teve muitas dificuldades. Não conseguiu associar o número de quadrados que a tablete tinha à imagem apresentada. Para superar as suas dúvidas, decidiu contar os

quadrinhos, concluindo que a tablete da Mariana tinha 30 quadrados. Com isto, questionei-o sobre qual era a sua resposta, à qual respondeu de certa forma sem pensar. Refiro isto, porque quando o questionei sobre a sua fórmula se resolução, o aluno respondeu que não sabia.

Como continuava a apresentar dúvidas, voltei ao exercício anterior onde trabalhámos novamente as percentagens. Percebendo melhor o exercício, resolveu primeiro realizá-lo na ficha de trabalho e só depois deu a resposta no jogo.

Apesar de ter errado na primeira tentativa, quis continuar, não se sentindo frustrado nem desiludido.

A imagem seguinte mostra a forma de resolução e a resposta dada.

A sua grande dificuldade foi formular a resposta do problema, mas mesmo assim, conseguiu.

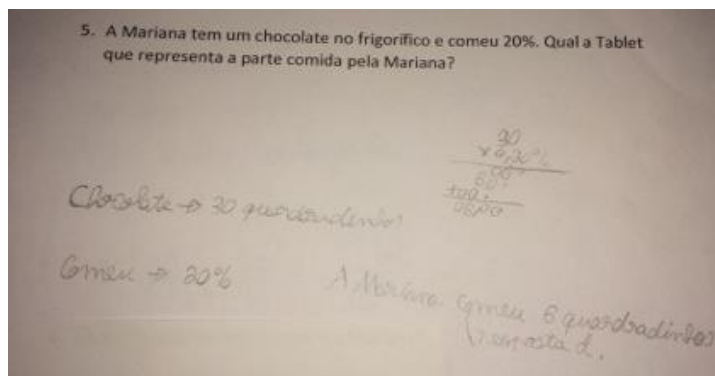


Figura 12 – Resolução do aluno ao problema da Tablete de chocolate

Concluída mais uma etapa, passou-se para a seguinte.

Nesta pergunta, o aluno deveria lembrar-se que a Mariana ao comer 20%, tinha comido 6 quadrinhos, ou seja, deveria passar a sua resposta em imagem, para uma resposta apresentada em número cardinal. Utilizando a mesma operação realizada no exercício anterior o aluno deveria concluir novamente que tinha comido 6 quadrinhos, à qual respondeu acertadamente.

Quanto à seguinte questão, podemos referir que também se encontra interligada com as anteriores, ou seja, o aluno para a conseguir responder teria que se relembrar que a Mariana tinha uma tablete com 30 quadrinhos e que tinha comido 6.

Vejamos o enunciado:

6 - “Quantos quadrinhos sobraram?”

Aqui, o aluno deveria realizar uma subtração.

$$\begin{array}{r} 30 \\ - 6 \\ \hline 24 \end{array}$$

Figura 13 – Proposta de resolução para a sexta questão

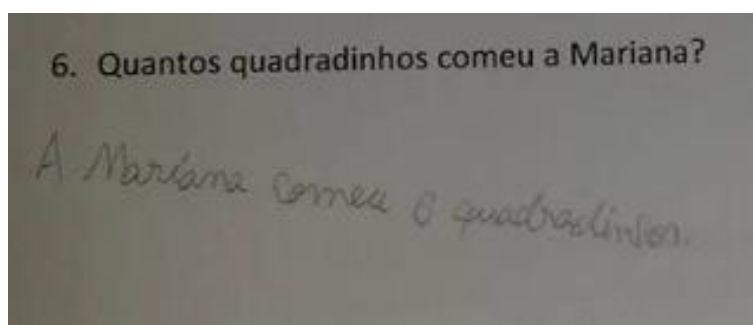


Figura 14 – Resolução do aluno à sexta questão

Analisando a resposta do aluno, concluo que mais uma vez conseguiu resolver acertadamente e sem qualquer dificuldade.

Passou-se assim, para a oitava questão, com o seguinte enunciado:

7 - “Se a Mariana der 25% à Matilde. Quantos quadradinhos dá à Matilde?”

Como podemos apurar, esta pergunta, aborda novamente o tema das percentagens.

Aqui o objetivo era que o aluno se recordasse que a Mariana depois de ter comido 6 quadradinhos tinha ficado com 24. A proposta de resolução é indicada na figura seguinte.

$$\begin{array}{r}
 \overset{2}{2} 4 \\
 \times 0,25 \\
 \hline
 \overset{1}{1} 2 0 \\
 4 8 \times \\
 + 0 0 \times \times \\
 \hline
 0 6,0 0
 \end{array}$$

Se a tablete agora tem 24 quadradinhos:

50% corresponde a 12 quadradinhos

Logo 25% corresponde a...

6 quadradinhos

Figura 15 – Propostas de resolução à sétima questão “Se a Mariana der 25% à Matilde. Quantos quadradinhos dá à Matilde?”

O aluno recordava-se de todos os passos: o que comeu a Mariana e quantos quadradinhos tinham sobrado. Tinha oferecido 25% à sua amiga Matilde. Aqui surgiu uma dúvida, pois não estava a conseguir associar os valores que tinha e o cálculo a fazer. Recordei-lhe os cálculos efetuados nos exercícios anteriores. Em conjunto, verificamos o trajeto efetuado até aqui. Para verificar se tinha percebido tudo, disse-me o que ia fazer, ao que respondi afirmativamente.

8. Se a Mariana agora der mais 25% à Matilde. Com quantos quadradinhos fica a Matilde?

$$\begin{array}{r}
 24 \\
 \times 0,25 \\
 \hline
 120 \\
 + 00 \\
 \hline
 0600
 \end{array}$$

Fica com 6 quadradinhos.

Figura 16 – Resolução do aluno à questão sete

A última questão vem com a oitava pergunta.

8 - “Se a Matilde ficou com 6 quadradinhos, quantos quadradinhos tem agora a Mariana?”

Para a resolução desta questão o aluno deveria recordar-se que a Mariana antes de dar 6 quadradinhos de chocolate à Matilde tinha 24. Com isto, devia concluir que para resolver este problema tinha que realizar mais uma vez uma subtração, ou seja, de $24 - 6$, vejamos:

Esta questão foi resolvida sem grandes dificuldades. Este exercício foi mentalmente solucionado, sem necessitar de o realizar primeiro no papel.

$$\begin{array}{r} 24 \\ - 16 \\ \hline 18 \end{array}$$

Figura 17 – Proposta de resolução à oitava questão

9. Se a Mariana agora der mais 25% à Matilde. Com quantos quadradinhos fica?

$$\begin{array}{r} 24 \\ + 6 \\ \hline 30 \end{array}$$

Figura 18 – Resolução do aluno à última questão

4.3 Perímetros – Segunda Sessão

Esta temática foi trabalhada durante três sessões, nas quais foi necessário a utilização do computador, fichas de trabalho, fita métrica e o Geoplano. A primeira atividade iniciou-se com uma breve introdução sobre o campo de futebol da escola, pois o seu objetivo era, medirmos o mesmo e calcular o seu perímetro.

Expliquei-lhe o conceito de retângulo, uma figura geométrica básica e fundamental que pode servir de modelo para a produção de outras figuras geométricas. Tem 4 lados, iguais dois a dois. Assim como o quadrado. Este tem 4 lados, todos iguais. O objetivo era construir figuras que permitissem calcular o perímetro de uma forma mais interativa.

Antes de iniciar propriamente a explicação do cálculo do perímetro, pedi-lhe que desenhasse um campo de futebol, ou seja, como ele o idealizava. (Figura 19)

Para isso apresentei-lhe uma imagem de um campo de futebol para que posteriormente ele o reproduzisse. Para esta atividade se tornar mais simples, dirigimo-nos ao campo de futebol da escola, para o aluno o observar ao vivo, podendo desenhá-lo com mais firmeza.

Esta atividade tem como objetivo averiguar se o aluno compreendeu corretamente, que o campo tem como figura geométrica um retângulo e qual o seu conceito.

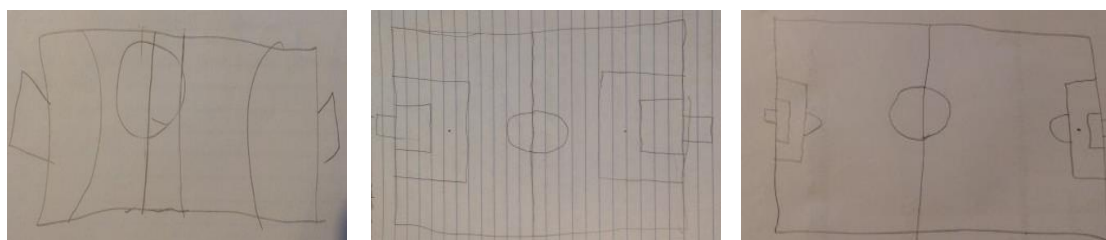
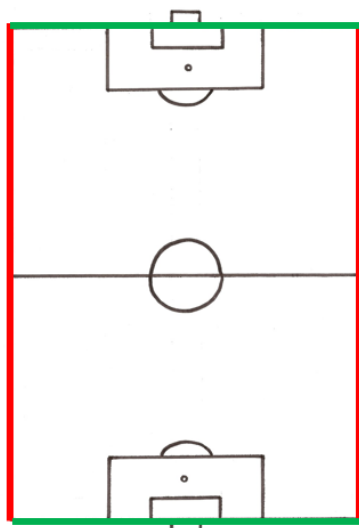


Figura 19 – Desenho produzido pelo aluno, antes e depois de visualizar o campo de futebol da escola

Após a visualização do campo de futebol, regressámos à sala de aula para proceder à explicação do cálculo do perímetro.

Para isso foi-lhe explicado, o conceito de largura e comprimento e como se calculavam.

O perímetro é a soma de todos os lados.



Primeiro o Vítor mediu o **COMPRIMENTO** do campo.

Em segundo lugar o Vítor mediu a **LARGURA** do campo.

Para o **perímetro** precisamos de duas medidas, ou seja, de **COMPRIMENTO** e de **LARGURA**.



$$P = \text{COMPRIMENTO} + \text{COMPRIMENTO} + \text{LARGURA} + \text{LARGURA}$$

Figura 20 – Explicação do cálculo do Perímetro

Após a explicação perguntei-lhe se tinha compreendido como se calculava o perímetro, respondendo afirmativamente. Pedi-lhe então, para delimitar o campo de futebol, o que fez sem qualquer problema e dificuldade. Acrescentando ainda, que se tratava de um retângulo.

Depois desta introdução e para a finalizar, desafiei-o a em casa a pensar numa forma de medirmos o campo de futebol e calcularmos o seu perímetro.

A segunda sessão teve como início, o desafio proposto como trabalho de casa. “Como podemos calcular o perímetro do campo de futebol da escola?”. Questionei-o novamente, sobre a figura representada num campo de futebol, ao que respondeu acertadamente, um retângulo.

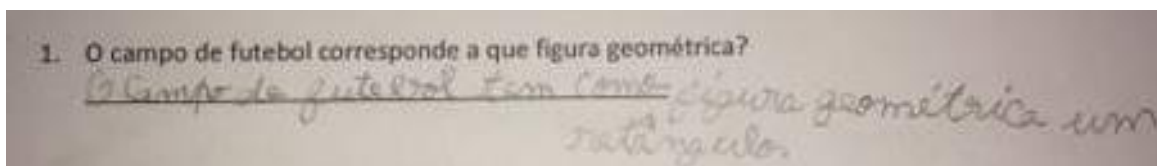


Figura 21 – Resposta do aluno à primeira questão do desafio

Assim, seguiu-se o próximo desafio.

“Vamos vedar com rede o campo de futebol da escola. Que dados precisamos para saber a quantidade de rede necessária?”

A esta questão o aluno deveria responder que para calcular o perímetro necessitamos de medir a largura e o comprimento. O objetivo era saber se o aluno tinha compreendido o conceito de Largura e Comprimento.

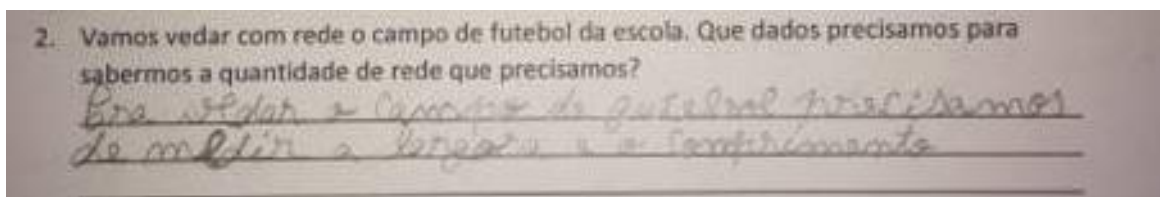


Figura 22 – Resposta do aluno à questão dos dados que iríamos precisar para sabermos a rede necessária para vedarmos o campo

Daqui, pode concluir-se que percebeu sem problema a conceção de Comprimento e Largura. Agora o cálculo do perímetro.

“Já temos as medidas que precisamos?”

O aluno respondeu de forma imediata que ainda não tínhamos medido o campo para podermos realizar o cálculo do perímetro.

A questão seguinte tem então como objetivo medir o campo de futebol. Assim inicialmente, deveria dar uma estimativa das medidas do campo da escola.

Para isso, o aluno utilizou os próprios pés para conseguir dar a sua estimativa, (figura 23).

Estimativa do aluno	
Largura	Comprimento
30 m	40 m

Figura 23 – Estimativa dada pelo aluno às medidas do campo de futebol

Após dar a sua estimativa sobre as medidas do campo, o aluno, efetuou a medição do mesmo com ajuda de uma fita métrica. Nesta altura, pediu-me ajuda, mas apenas para lhe segurar na fita, enquanto ele anotava qual a medida obtida. À medida que ia obtendo os valores registava-os na sua tabela da ficha de trabalho.

Comprimento		Largura	
Estimativa	Medição	Estimativa	Medição
40 m	73 m	30 m	66 m

Figura 24 – Tabela de medição do aluno

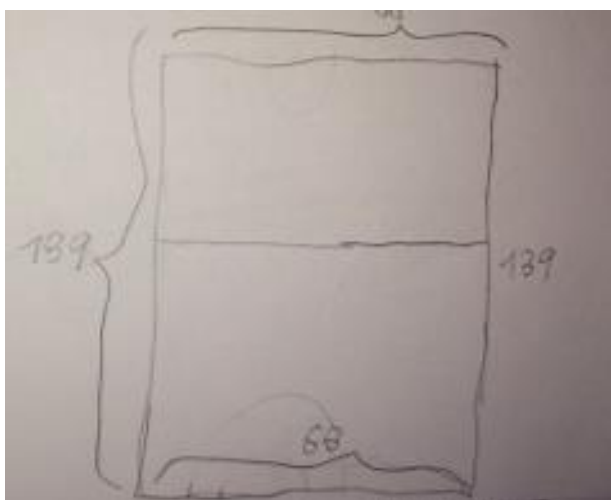
Analisando o registo que o aluno realizou, podemos concluir que compreendeu bem, qual era a largura e o comprimento do campo de futebol. (figura 24).

Após a medição e o registo na tabela, solicitei que regressássemos à sala de aula para podermos concluir a ficha de trabalho sobre o perímetro do campo de futebol.

Assim, demos início à penúltima questão da ficha de trabalho, ou seja:

"Agora que já temos as dimensões do campo, qual será o nosso próximo passo?"

A esta questão o aluno respondeu, oralmente, que deveríamos calcular o perímetro do campo com os dados que tínhamos obtido após a medição. Podemos concluir que o aluno compreendeu corretamente o que lhe tinha sido pedido e quais as medidas necessárias para podermos calcular o perímetro. De imediato, deu seguimento à resolução da ficha de trabalho, com o intuito de a concluir, calculando o perímetro.



Com isto, recorrendo aos dados por si obtidos, fez um novo esboço de um campo de futebol, assinalando adequadamente, nos locais corretos os valores do comprimento e largura, como podemos observar na figura seguinte.

Figura 25 – Esboço do aluno, com as medidas já adquiridas

Após o desenho efetuado sobre o campo, o aluno deveria calcular o perímetro do mesmo, da seguinte forma:

$$66 + 66 + 139 + 139 = 410$$

¹ 66 + 66 ——— 132	¹ 139 + 139 ——— 278
¹ ¹ 132 + 278 ——— 410	

Figura 26 – Proposta de resolução para o cálculo do perímetro do campo de futebol

Nesta questão, o aluno calculou o perímetro do campo de futebol, sem apresentar dúvidas na sua resolução, realizando-a de forma correta.

Podemos então concluir, que compreendeu bem a noção de perímetro assim como qual a forma de o calcular. (Figura 27)

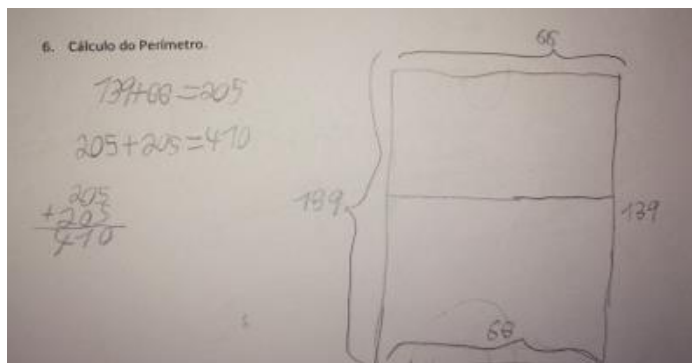


Figura 27 – Resolução do aluno ao cálculo do perímetro do campo de futebol

Podemos apurar que a sua forma de resolução, foi realizada de maneira diferente à proposta. Refiro isto, pois primeiro calculou $139 + 66$ e depois adicionou o resultado duas vezes, quer isto dizer, $205 + 205$. Todos os cálculos foram realizados de forma autónoma, sem necessitar de qualquer tipo de ajuda.

Terminada esta temática, com grande sucesso, e como manifestou grande empenho e satisfação, realizei mais uma atividade ainda focada neste tema.

Com isto, terminámos a primeira atividade sobre os perímetros e como pretendia analisar se o aluno tinha compreendido realmente o que era perímetro realizei mais uma sessão focada a esta temática. Sendo assim, apresenta-se o primeiro exercício, ou seja: “Com recurso ao Geoplano constrói dois retângulos e compara os perímetros.”

Para a resolução deste exercício, apresentei ao aluno os dois Geoplanos, com que poderia trabalhar. O aluno escolheu trabalhar com o Geoplano manipulativo.

Após a resolução, deveria calcular o perímetro dos respetivos retângulos e compará-los.

Deve construir no Geoplano dois retângulos, um deles com 5 unidades de comprimento e duas de largura, e outro retângulo com 4 unidades de comprimento e duas unidades de largura. Para calcular os perímetros de cada retângulo, deve seguir o exemplo da figura 28.

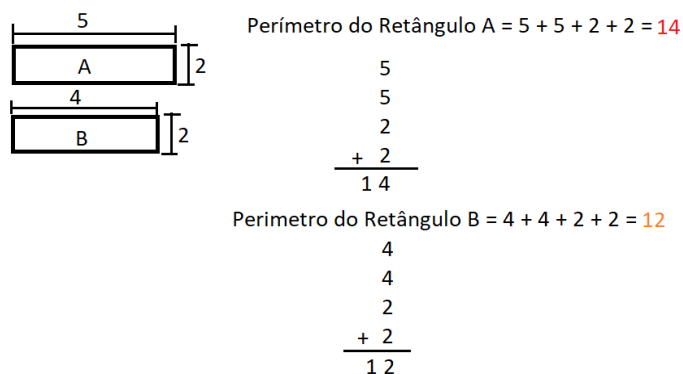


Figura 28 – Proposta de resolução do cálculo do perímetro dos dois retângulos

O aluno construiu os dois retângulos, assim, como mostra a figura seguinte:

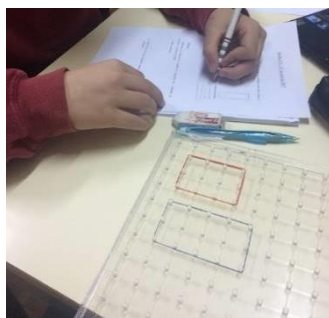


Figura 29 – Construção dos dois retângulos no Geoplano

Após a construção no Geoplano, o aluno ainda os desenhou na ficha de trabalho e calculou o seu perímetro.

De seguida, comparou os resultados, e disse que o perímetro de um dos retângulos era superior ao outro, já que o valor dos seus comprimentos também eram diferentes, “o perímetro do retângulo B é superior ao do A”, pois a medida do comprimento do retângulo B é superior à do A.

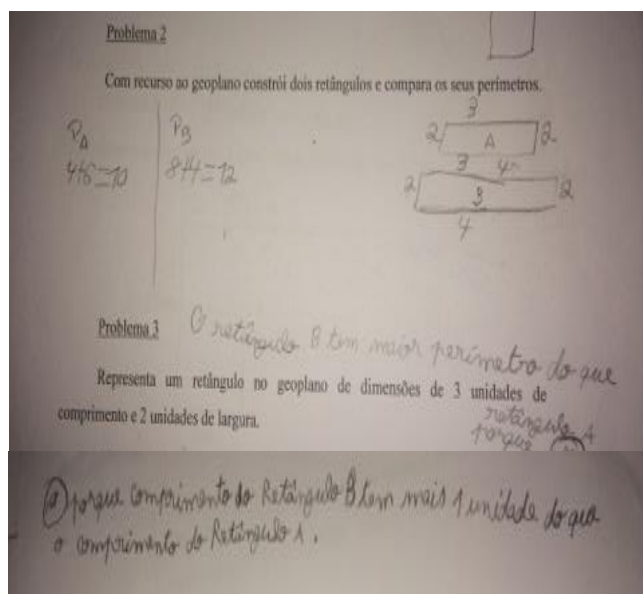


Figura 31 – Cálculo do Perímetro dos retângulos, do Geoplano

Durante a resolução desta atividade o aluno não apresentou qualquer dificuldade, resolvendo-a de forma autónoma, conseguindo identificar o vínculo entre o perímetro, o comprimento e a largura.

O problema seguinte recorre novamente ao Geoplano:

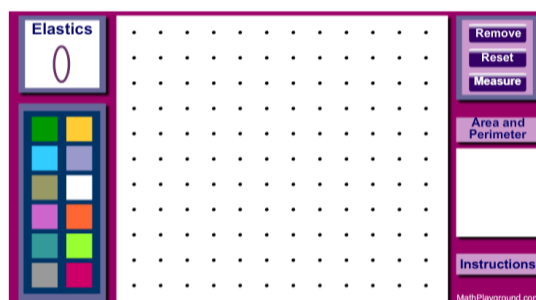


Figura 32 – Applet do Geoplano

Esta atividade era composta por duas alíneas:

a) “Representa no Geoplano um retângulo com 3 unidades de comprimento e duas de largura.”

O aluno deveria construir um retângulo da seguinte forma:

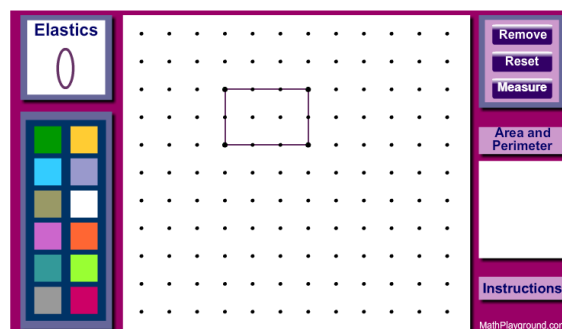
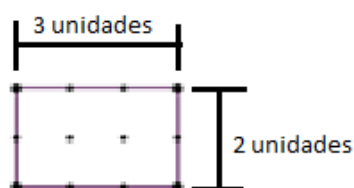


Figura 33 – Proposta de resolução no Geoplano



De seguida, deveria calcular o perímetro, assim:

$$\text{Perímetro Retângulo} = 3 + 3 + 2 + 2 = 10$$

$$\begin{array}{r} 3 \\ 3 \\ 2 \\ + 2 \\ \hline 10 \end{array}$$

Figura 34 – Proposta de resolução do cálculo do perímetro do retângulo construído

Sem qualquer ajuda, o retângulo foi construído, como mostra a figura 34:

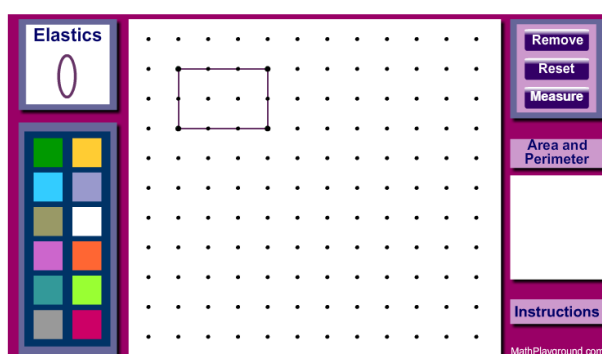


Figura 35 – Retângulo construído pelo aluno

Após a construção, desenhou o mesmo na ficha de trabalho, onde calculou o perímetro do retângulo construído, figura 35.



Figura 36 – Representação do retângulo e cálculo do perímetro. Resolução do aluno

b) Sabendo que uma das dimensões aumenta 5 unidades, o que acontece ao perímetro?”

Nesta questão, o aluno deveria concluir que o facto de aumentarmos cinco unidades numa das medidas, o perímetro do retângulo também aumentaria. É esperado que conclua que se aumentarmos cinco unidades, o comprimento, do retângulo irá passar de 3 para 8 unidades de comprimento como, podemos ver na figura:

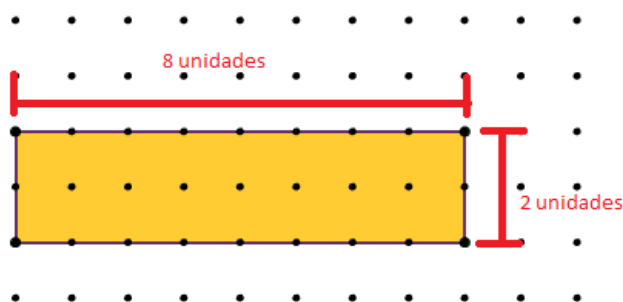


Figura 37 – Proposta de resolução de um novo retângulo

Compreendida a questão apresentada, o aluno, deveria efetuar o seguinte cálculo.

$$\text{Perímetro do Retângulo} = 8 + 8 + 2 + 2 = 20$$

$$\begin{array}{r} 8 \\ 8 \\ 2 \\ + 2 \\ \hline 20 \end{array}$$

Figura 38 – Proposta do cálculo do perímetro do retângulo

Como podemos observar na figura 38, o aluno conseguiu compreender de forma autónoma, que se aumentarmos o valor de um lado do retângulo temos de aumentar também o outro lado, e desta forma o perímetro também aumentaria.

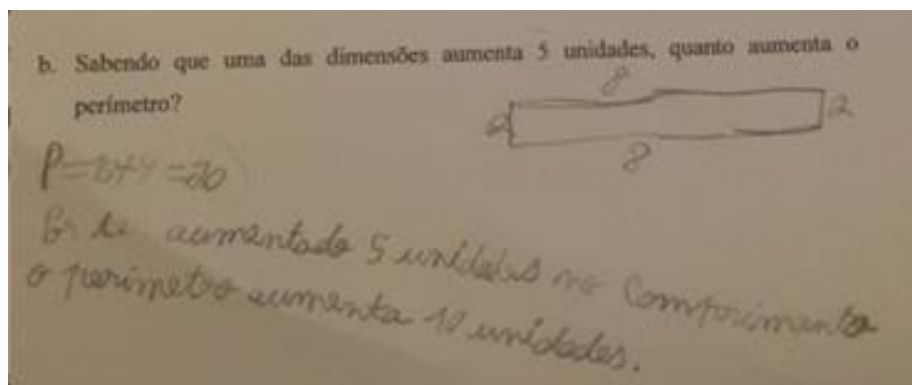


Figura 39 – Cálculo do perímetro quando uma das dimensões aumenta o seu valor em 5 unidades

Para fortalecer, este tema, mais um problema:



Este retângulo tem 24 unidades de perímetro, o seu comprimento é de 8 unidades. Qual o valor da largura?

Figura 40 – Enunciado do problema 4

Para este cálculo, o aluno deveria, associar que através do valor do perímetro e do comprimento, conseguimos calcular a largura. O cálculo poderia ser resolvido desta forma:

Perímetro = 24 unidades
Comprimento = 8 unidades
Largura = ?

$$\begin{aligned}\text{Perímetro} &= \text{Comprimento} + \text{Comprimento} + \text{Largura} + \text{Largura} \\ 24 &= 8 + 8 + \text{Largura} + \text{Largura} \\ 24 &= 16 + \text{Largura} + \text{Largura} \\ 24 - 16 &= \text{Largura} + \text{Largura} \\ 8 &= \text{Largura} + \text{Largura}\end{aligned}$$

Agora para se descobrir a largura o aluno deveria dividir o valor obtido por 2.

$$\begin{array}{r} 8 \overline{) 16} \\ \underline{-8} \\ 0 \end{array}$$

Logo valor da largura é de 4 unidades.

Figura 41 – Proposta de resolução do problema 4

Ou desta, como mostra o aluno na figura, 41. É sempre importante referir que mais uma vez, chegou ao resultado sem ajuda.

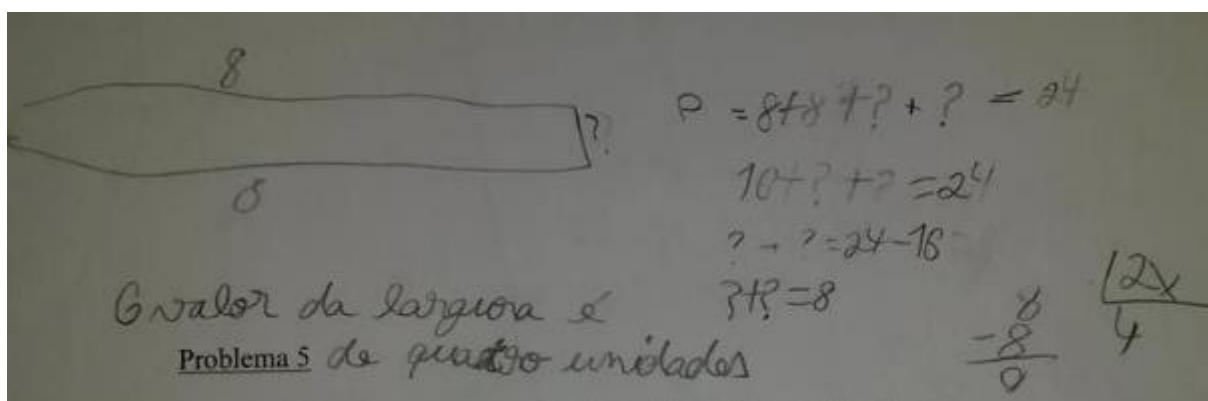


Figura 42 – Resolução do aluno do problema 4

E mais este, onde se pede ao aluno para calcular o perímetro da figura 42.

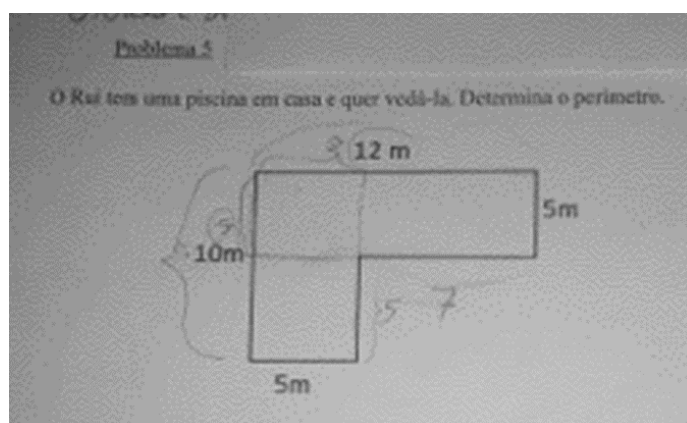


Figura 43 – Cálculo do perímetro da figura do problema 5

Para conseguir resolver este problema, deveria observar a imagem e concluir que para calcular o perímetro, primeiro deveria conhecer o valor das medidas em falta.

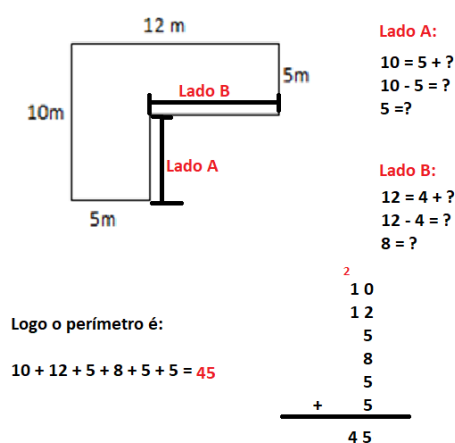


Figura 44 – Proposta de resolução do problema 5

Deu, iniciou à resolução, juntando os valores apresentados.

Descobriu os valores em falta e posteriormente calculou o perímetro. Analisando a figura 44, podemos seguir o seu raciocínio:

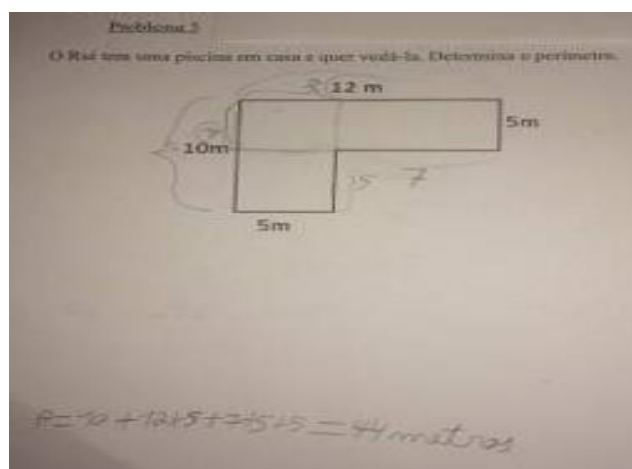


Figura 45 – Resolução do aluno ao cálculo do perímetro

4.4 Figuras Geométricas – Terceira Sessão / Quarta Sessão

Este tema, das figuras geométricas foi apresentado em duas sessões. A primeira dividiu-se em duas grandes atividades destinadas ao trabalho com as figuras geométricas, sendo que a primeira correspondia ao trabalho com o Geogebra e a segunda atividade seria uma parte realizada no exterior da sala, ou seja, no recreio da escola conciliando com uma parte na sala, com o trabalho no Paint. Com isto, podemos referir que para estas sessões, foi necessária a utilização do computador e de uma máquina fotográfica.

Esta atividade foi realizada na última parte da segunda sessão. Aqui, foi dito ao aluno que se ia realizar uma atividade diferente, mas muito interessante. Construir um Fractal.

Para a realização do seu fractal, foi necessário o uso das fichas de trabalho, um x-ato, uma régua, cola e cartolina.

Apresentei ao aluno três diferentes fractais para que ele escolhesse um a seu gosto e o construísse, figura 45.

Inicialmente o aluno demonstrou algum desagrado nesta atividade, referindo que não queria trabalhar. Para conseguir contornar esta situação, mostrei-lhe os três fractais construídos por mim, para que ele pudesse observar e ver o resultado final, ou seja, procurei motivar o aluno de uma outra forma, para ser possível terminar esta atividade.

Posso dizer que me senti bastante satisfeita, pois o aluno depois de observar os resultados finais, escolheu um, (figura 46), referindo que ia fazer o seu fractal, porque o resultado final era bonito e que o iria oferecer ao seu pai assim que chegasse, para desta forma poder ver as minhas atividades.

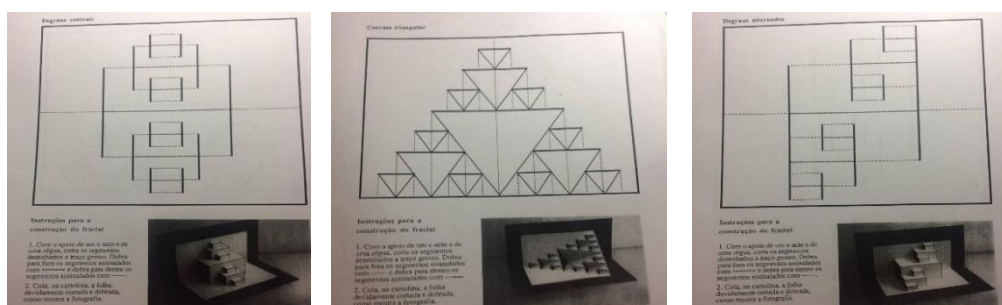


Figura 46 – Fractais apresentados ao aluno

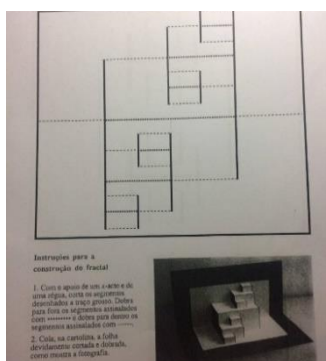


Figura 47 – Fractal escolhido pelo aluno

Após a escolha do fractal, analisamos em conjunto as figuras geométricas observadas e quais suas proporções. Para isso, o aluno com ajuda da régua, verificava a diferença entre cada dimensão.



Figura 48 – Construção do Fractal

De seguida, expliquei-lhe como ele o devia construir. Que linhas tinha que cortar, com ajuda da régua e x-ato, sempre com cuidado para não se magoar. Após os diversos cortes, elucidei-o onde deveria fazer as dobras. Aqui, pediu-me para o construir se possível de forma autónoma. À medida que o ia construindo, referia com grande entusiasmo que o iria oferecer ao pai, mas que antes tinha que o mostrar à professora da unidade, para que esta também pudesse ver o seu trabalho.

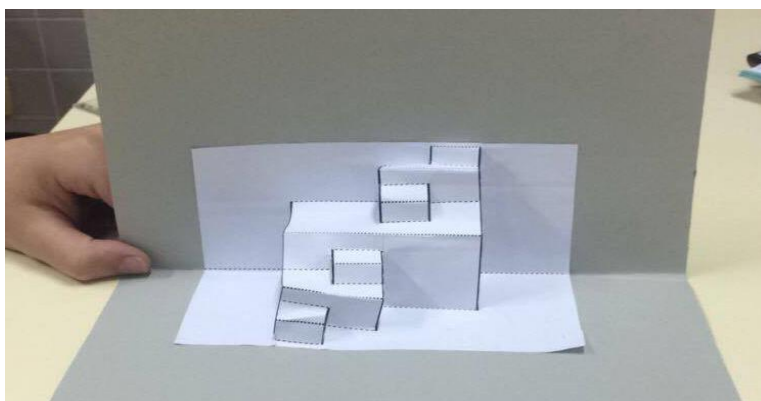


Figura 49 – Resultado final

No que diz respeito à primeira atividade, ou seja, ao trabalho com o Geogebra, iniciou-se com a explicação ao aluno de que se trata o Geogebra, ou seja, corresponde a uma aplicação matemática que se destina a trabalhar de forma dinâmica alguns conteúdos matemáticos, neste caso, iremos trabalhar as figuras geométricas (Figura 49).

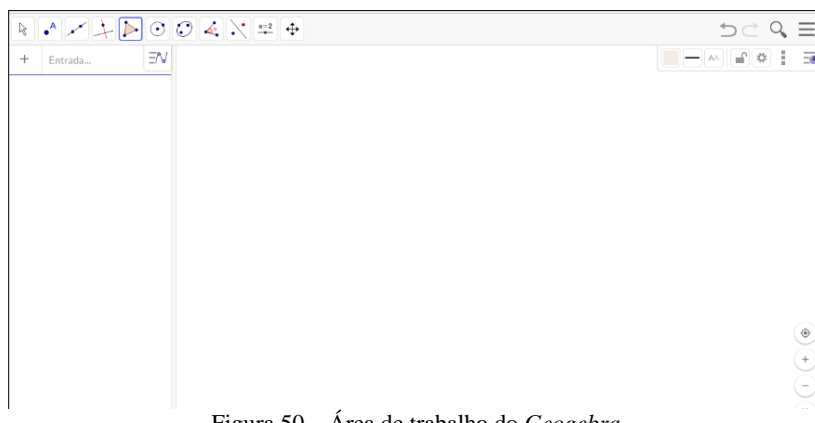


Figura 50 – Área de trabalho do *Geogebra*

Após a explicação do que é o Geogebra, esclareci o aluno de como se trabalha com este aplicativo, e em conjunto exploramos este ambiente, novo para o aluno. Em seguida elucidei-o da tarefa seguinte:

“Vais construir tu as figuras geométricas, com recurso a este aplicativo.”

O aluno iniciou a realização das atividades propostas, sendo que a primeira, se destinava à construção de polígonos. Neste exercício esperava-se que o aluno desenvolvesse figuras geométricas como alguns dos exemplos apresentados na figura 50.

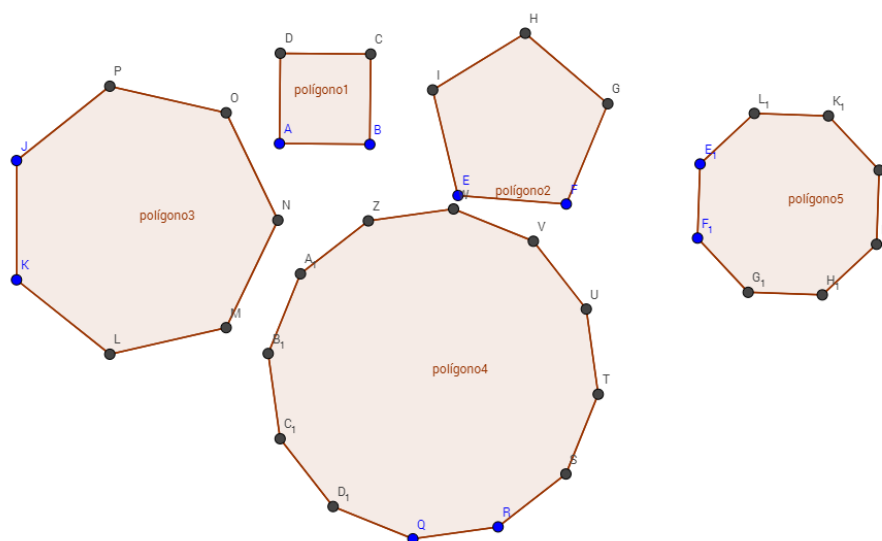


Figura 51 – Propostas de resolução ao problema colocado ao aluno

Neste caso o aluno construiu três quadriláteros e um eneágono (Figura 51).

Aqui, não conseguimos prosseguir com as atividades, pois o aluno começou a referir que não queria trabalhar e que este trabalho não era interessante. Inicialmente não sabia como responder, mas com a insistência do aluno a dizer que não queria trabalhar, disse-lhe então que íamos passar à segunda atividade e que quando a terminássemos, voltaríamos à primeira para concluirmos a mesma.

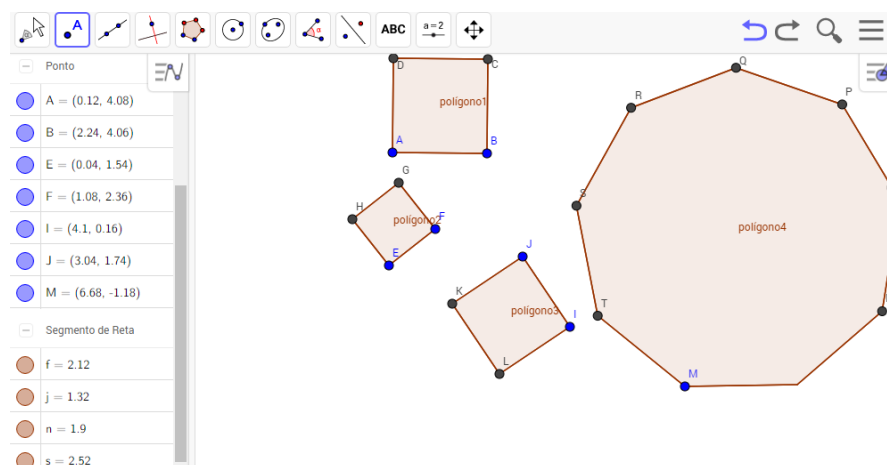


Figura 52 – Construções do aluno no *Geogebra*

Antes de passarmos à segunda atividade, podemos referir, que tal como nos diz o referencial teórico e a avaliação do aluno, quando uma atividade não se revela interessante para o aluno ele desmotiva, e como já foi referido, foi mesmo isso que aconteceu. O aluno quando construiu a primeira figura geométrica mencionou que não queria trabalhar mais, mas mesmo assim ainda consegui que construísse mais três figuras.

Com isto, demos início à segunda atividade, que como já mencionado, era realizada, em parte, no exterior da sala de aula e outra parte dentro da sala de aula a trabalhar com o Paint.

“Hoje vamos para o exterior da sala, tirar fotografias ao recreio, onde pudéssemos encontrar figuras geométricas.”

Assim, fomos para o recreio onde o aluno ia escolhendo os locais para tirarmos as fotografias. (Figura 52)

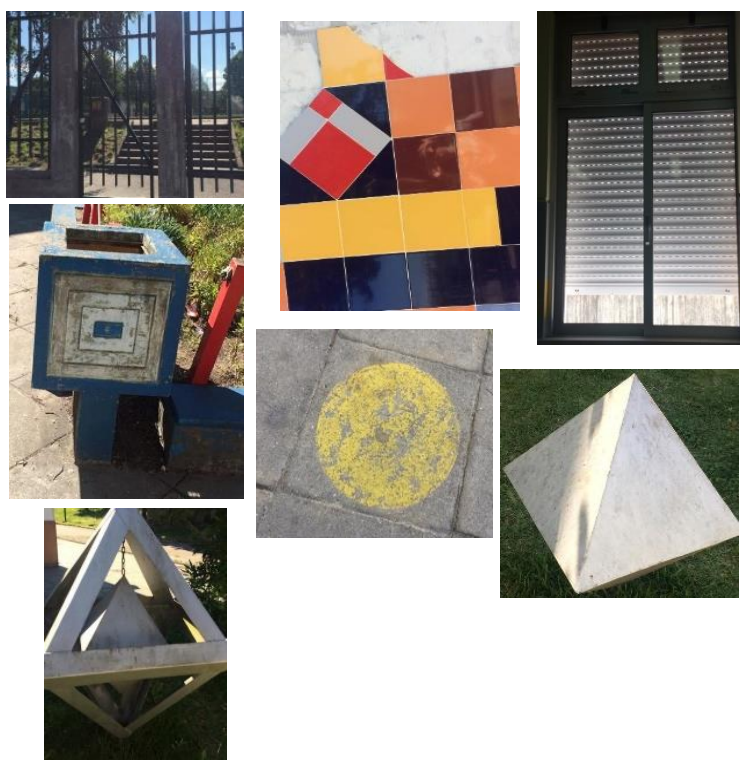


Figura 53 – Fotografias tiradas pelo aluno



Figura 54 – Proposta de fotografia escolhida por mim.

Era suposto que encontrasse, com recurso ao Paint, quatro figuras geométricas. Com isto, era também esperado que o aluno referisse que se tratavam de três retângulos e um trapézio, como podemos ver na análise da seguinte figura 54.

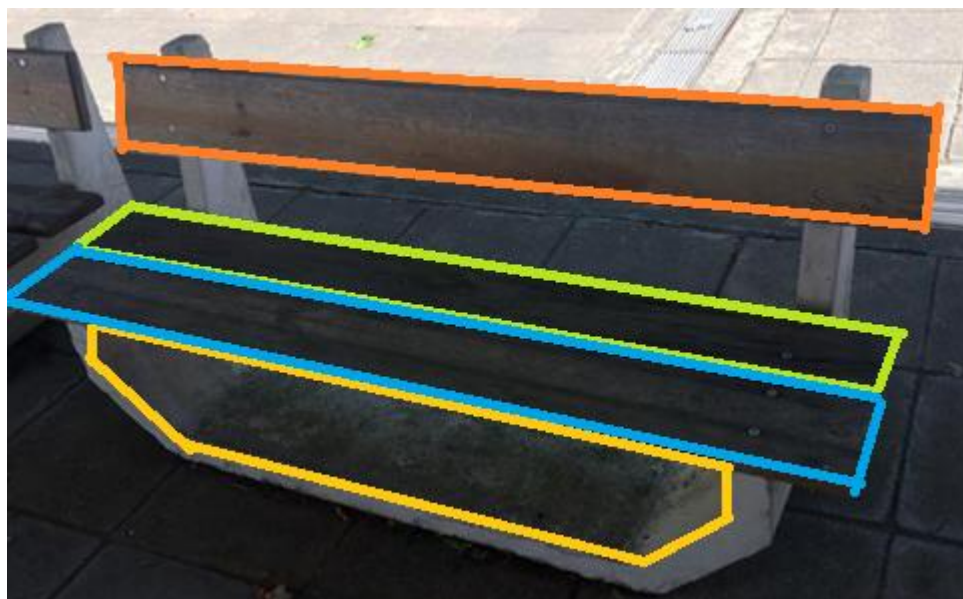


Figura 55 – Análise da fotografia anterior

Após o aluno ter tirado as fotografias, voltámos à sala de aula para realizarmos a atividade, onde com a minha ajuda transpôs as fotos para o computador, para as poder analisar. De seguida, entusiasmado e com a ajuda do Paint, Programa de desenho, analisou cada fotografia selecionando simultaneamente as figuras geométricas encontradas, referenciando sempre o seu nome.



Figura 56 – Primeira imagem escolhida e figuras geométricas selecionadas no portão da escola

Estas atividades foram planificadas tendo em conta o seu currículo, onde um dos domínios a ser abordado são as Figuras Geométricas.

Como no seu dia-a-dia o aluno consegue encontrar facilmente várias figuras geométricas,

escolhi este conteúdo, para de certa forma, analisar as suas capacidades ao saber distingui-las.

Na segunda imagem analisada, o aluno conseguiu encontrar vários retângulos e quadrados.



Figura 57 – Segunda imagem escolhida e analisada da parede da escola

Segue-se assim a análise da sua terceira foto, onde encontrou, novamente, quadrados e retângulos. Nesta, as dificuldades foram bastantes. Aconselhei-o pensar alto, para mais facilmente o ajudar.



Figura 58 – Terceira imagem escolhida, no caixote do lixo

Aluno: “Esta fotografia parece um dado.”

Eu: “Sim, realmente parece um dado. Estamos perante um sólido geométrico. Sabes como se chama?”

Aluno: “Não.”

Eu: “Este sólido geométrico chama-se cubo.”

O mesmo aconteceu com a análise da figura 58, onde o aluno muito atento encontrou apenas um triângulo, referindo que o outro não podia assinalar, porque a fotografia não estava completa, apresentando alguma dificuldade em delimitá-la.



Figura 59 – Quarta imagem selecionada pelo aluno, vista de cima

Para o ajudar, dei continuidade ao nosso diálogo.

Eu: “E nesta imagem, o que vês?”

Aluno: “Algo maior do que um triângulo.”

Eu: “É um sólido geométrico, um Octaedro.”

De seguida expliquei-lhe de uma forma bastante simples, que um octaedro é um poliedro de 8 faces.

Passando assim, à análise da quinta fotografia, o aluno continuou a realizar estas atividades de forma autónoma mostrando-se sempre muito interessado e empenhado. Nesta, encontrou novamente um círculo, mas desta vez já o conseguiu delimitar sozinho e acertadamente.



Figura 60 – Quinta imagem escolhida

Sem qualquer problema, conseguiu identificar todas as figuras geométricas encontradas.



Figura 61 – Sexta imagem, escolhida por mim

Última fotografia do aluno, a janela da sala. Olhando para a janela ia em simultâneo delimitando as figuras geométricas encontradas.



Figura 62 – Sétima imagem, escolhida pelo aluno

4.5 Os Jogos - Quinta e Sexta Sessão

Esta parte, mais lúdica foi abordada nas duas últimas sessões.

Para a sua realização, foi necessário o uso do computador, ipad e três fichas de trabalho.

Uma sessão foi pautada por um jogo, denominado “Play Kachi”. Aqui enquanto jogava também aprendia matemática. Com o Kachi é possível e muito mais divertido “Aprender matemática a brincar”.



Figura 63 – Jogo Play Kachi

Como o objetivo era a geometria, foi a área selecionada.

Os desafios são muitos. No entanto, dada a área a trabalhar, os ângulos, sólidos e as características de um círculo foram os conteúdos escolhidos.

O início foi bastante agradável, com o aluno muito empenhado. Com o grau de dificuldade a aumentar, surge o primeiro erro, que não muito bem aceite pelo aluno. Insatisfeito, referiu, não querer jogar mais.

As próximas atividades foram preparadas com o objetivo de fortalecer o nível cognitivo, despertar o raciocínio do aluno, fortificar as suas habilidades e tornar a aprendizagem dinâmica e mais divertida.

Entreguei-lhe três fichas de trabalho. Quatro jogos díspares.

Apesar, desta atividade ser efetuada na própria ficha de trabalho, o aluno mostrou-se bastante animado. Estas atividades, tal como todas as outras, foram sempre adequadas ao seu CEI, aos seus gostos e dificuldades, para que a motivação fosse a melhor.

A Primeira Ficha, um jogo, chamado “Trilha”.

Chega ao final em primeiro lugar, resolvendo as multiplicações:

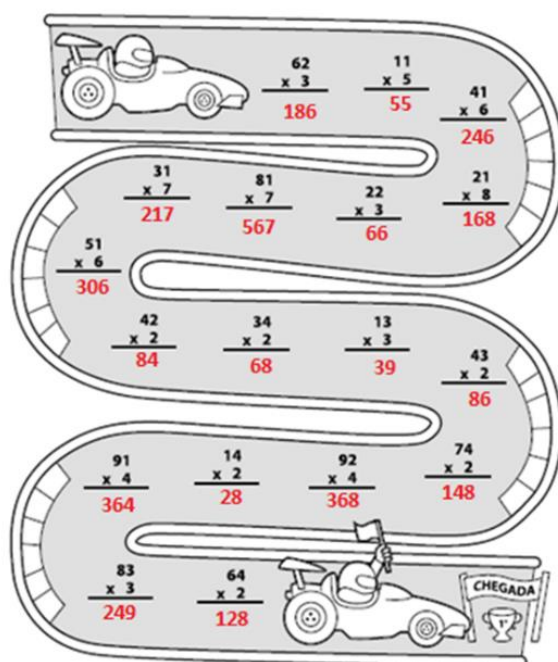


Figura 64 – Enunciado e proposta de resolução

Neste jogo, o aluno, deveria resolver os exercícios de multiplicação encontrados, de modo a conseguir ser o “primeiro” a chegar à meta.

Durante a resolução desta ficha, o aluno mostrou-se sempre muito atento e empenhado, realizando todas as atividades com grande sucesso.

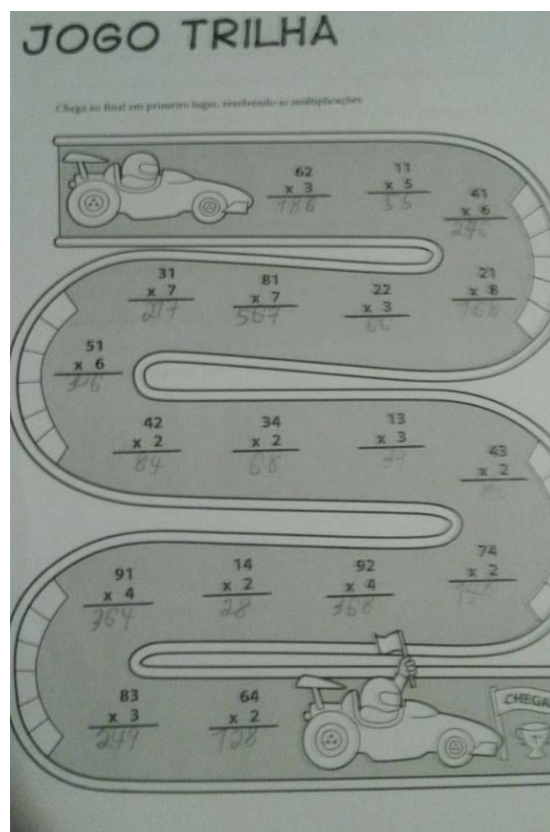



Figura 65 – Resolução do aluno da primeira ficha

No segundo jogo, o aluno tinha diversas informações sobre um determinado número. O objetivo era, analisar cada informação, de modo a descobrir de que número se tratava”.


Procure no quadro o numeral que corresponde a cada resultado dos problemas abaixo:

45
30
28
50




Tenho 6 envelopes com 5 figurinhas em cada envelope. Quantas figurinhas tenho?

30 ---




Tenho 5 pacotes de bala com 10 balas em cada pacote. Quantas balas tenho?

50 ---



Tenho 3 caixas de bombons com 15 bombons em cada caixa. Quantas bombons tenho?

45 ---



Tenho 4 prateleiras no meu quarto com 7 carrinhos em cada. Quantos carrinhos eu tenho?

28 ---

Figura 66 – Enunciado e proposta de resolução da segunda ficha

Durante a realização desta atividade, o seu foco foi sempre alcançar o resultado esperado. E, assim foi.

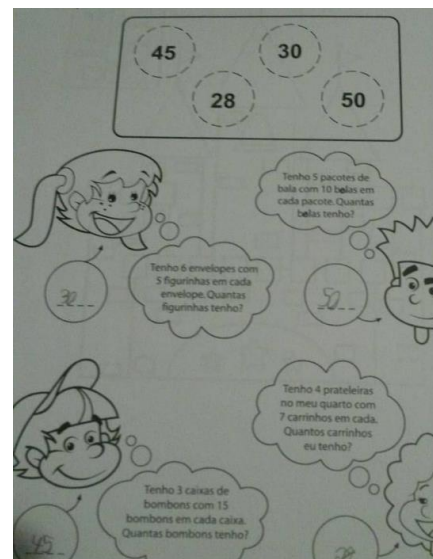


Figura 67 – Resolução do aluno da segunda ficha

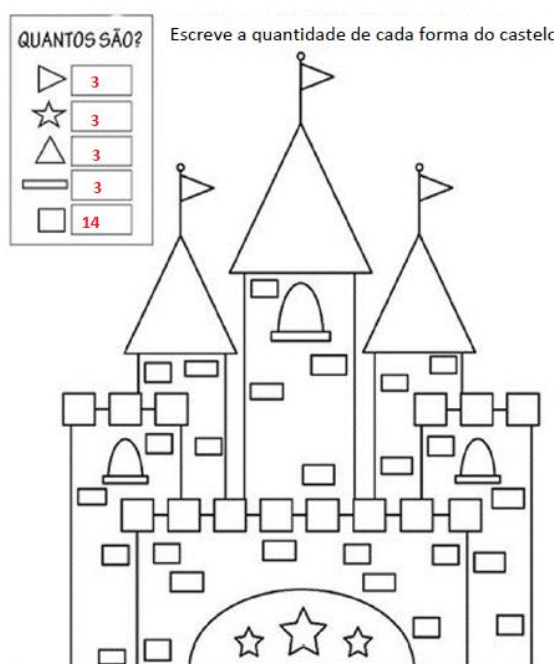


Figura 68 – Enunciado e proposta de resolução da terceira ficha

Analisando a sua resolução e reação, posso referir que este se mostrou sempre muito recetivo e motivado, respondeu mais uma vez sem apresentar qualquer dificuldade e autonomamente.

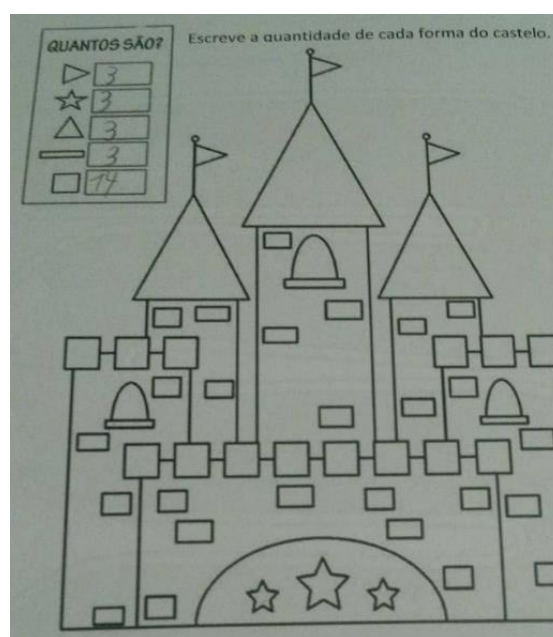


Figura 69 – Resolução do aluno da terceira ficha

O próximo e último jogo, recorreu ao computador. A escolha, foi um jogo, onde a Internet era imprescindível, pois era jogado online.

Os jogos didáticos direcionados para a Matemática, foram os escolhidos.

Sendo a última sessão, dei-lhe liberdade de escolha.

Inicialmente, optou por um jogo chamado de “Roleta”. Possibilitando este, a presença de dois jogadores, pedi-me para jogar contra ele, referindo que queria saber quem percebia mais de matemática.

As questões eram bastante básicas umas ao nível da resolução de operações outras de problemas. Durante o jogo, o aluno manteve-se empenhado e motivado, respondendo sempre às questões de forma tranquila e recorrendo ao cálculo mental. Claro que propositadamente o deixei ganhar.

Entusiasmado, quis jogar mais, mas jogos diferentes. Um sobre a multiplicar outro a divisão. Foi com grande satisfação, que dei por terminada a última sessão. Feliz, com a alegria do aluno.

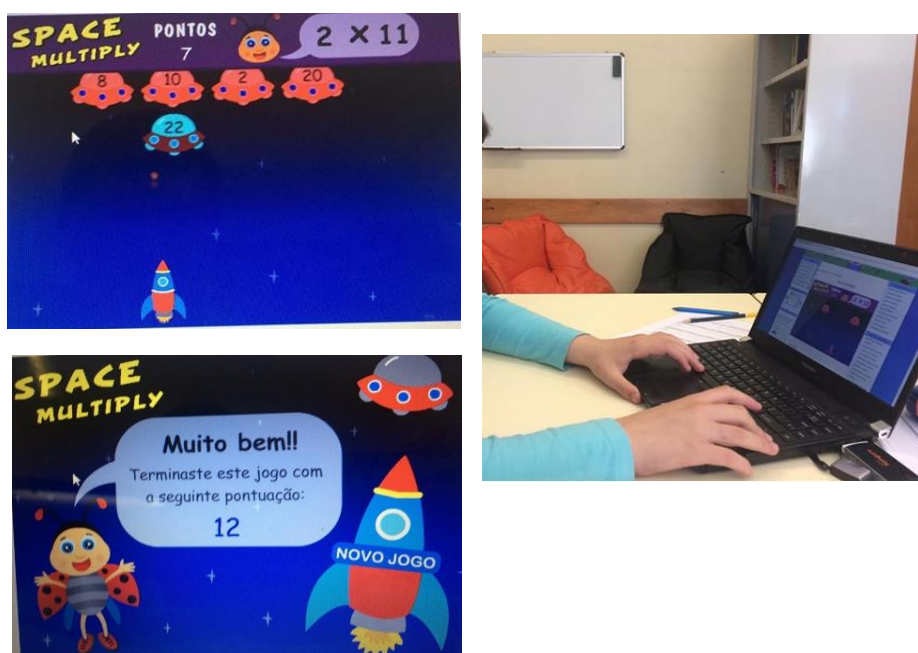


Figura 70 – “Space Multiply”, jogo escolhido pelo aluno.

Capítulo V – Considerações Finais

Este capítulo apresenta as principais conclusões obtidas da análise do conteúdo, feita no capítulo anterior, assim como as limitações/dificuldades encontradas durante a realização deste estudo. Apresenta também algumas sugestões para futuras investigações e, por fim, uma reflexão sobre a Prática Pedagógica Supervisionada.

5.1 Conclusões do Estudo

Após a recolha e a análise dos resultados obtidos, desenvolvida no capítulo anterior em conjugação com o segundo capítulo e tendo em conta os temas identificados no início deste projeto, assim como as dificuldades sentidas pelo aluno, cheguei à seguinte relação conclusões/questão-problema.

Questões

Problema 1: Quais as dificuldades sentidas pelo aluno na interpretação do problema?

Conclusão:

O aluno em certos momentos teve dificuldade em conseguir selecionar as informações necessárias para a resolução dos problemas apresentados.

No que diz respeito às percentagens, observei que não conseguiu associar o conceito abstrato à prática do seu dia-a-dia.

Quanto ao conteúdo os perímetros, o aluno conseguiu sempre assimilar as informações necessárias para a resolução dos problemas. Mas, apesar disso, num deles não detetou a falta de alguns valores na figura e calculou o seu perímetro mesmo assim. Só tomou consciência do erro após o diálogo comigo.

Nos conteúdos com figuras geométricas e jogos, o aluno não apresentou dificuldades na interpretação dos enunciados e nas tarefas propostas, apesar de ter demonstrado desagrado na resolução de uma das tarefas na utilização do Geogebra.

Após a resolução de alguns problemas, persistiam problemas na construção e formulação de respostas.

No processo todo, o aluno evidenciou sempre esforço e empenho para conseguir resolver as tarefas propostas.

Problema 2: Quais as estratégias utilizadas para a resolução de problemas?

Conclusão:

Para responder a esta questão, foi necessário conjugar a análise dos trabalhos realizados pelo aluno, a teoria apresentada no segundo capítulo, assim como o modo de resolução dos problemas.

Para resolver os problemas apresentados, o aluno recorreu ao do cálculo (mental e escrito), de

acordo com as situações que lhe foram apresentadas. Utilizou cálculo mental quando questionado oralmente e cálculo escrito na respetiva ficha de trabalho.

Perante outros problemas secundários, o aluno nem sempre elaborava um plano de resolução. Dada a simplicidade das questões, estas eram resolvidas de forma imediata e intuitiva.

Na atividade relacionada com o perímetro, o aluno quando lhe foi pedida a estimativa das medidas do campo de futebol, recorreu de imediato aos seus pés para poder dar a sua mensuração. Neste ponto, é importante referir que o mesmo, só mediu o comprimento e largura uma vez, o que significa que compreendeu bem as características de um retângulo.

Ao longo das sessões o aluno foi confrontado com diversos problemas, uns de cálculo, outros de construção e/ou ambiente geométrico dinâmico.

Analisando as suas reações e comportamentos posso referir que as atividades que ele mais gostou, foram as que tinham o recurso ao computador, como por exemplo, os jogos e a identificação das figuras geométricas nas fotografias que tirou.

5.2 Limitações do Estudo

Começo por referenciar que a primeira limitação encontrada foi o facto de ter realizado a implementação deste projeto ao mesmo tempo que a prática pedagógica supervisionada, sendo que, a implementação foi realizada na escola onde realizei a PPS do primeiro semestre.

Foi complicado, conseguir conciliar estas duas atividades, em duas escolas, anos de ensino completamente distintos e com conteúdos totalmente diferentes.

O fator tempo foi muito importante e também um desafio, pois tive que preparar aulas/sessões para dois níveis de ensino, com conteúdos diferentes e ainda com discentes com necessidades distintas.

É importante referir que para mim, enquanto futura profissional, esta limitação/desafio ajudou-me a desenvolver competências que precisava de melhorar, “e ainda preciso de muito mais”. Ajudou-me na ao nível da organização e da gestão do meu tempo. Melhorei a minha organização e geri melhor o meu tempo, na preparação das atividades para a PPS assim como para as deste projeto.

Por outro lado, o que também limitou este estudo foi o tempo escasso que tive para trabalhar com o aluno. Achei insuficientes as sessões definidas para desenvolver este projeto.

No cômputo final, considero que aproveitei o tempo a 100% e que este estudo foi muito gratificante.

5.3 Sugestão para futuras investigações

Tendo em conta este estudo e outros estudos lidos e analisados para a construção deste Relatório Final de Estágio, apresentam-se algumas sugestões para futuras investigações dentro deste tema.

A primeira sugestão é a proposta da análise da influência das novas tecnologias na aprendizagem de dois alunos da mesma turma que tenham Necessidades Educativas Especiais diferentes, promovendo em simultâneo, o gosto pela unidade disciplinar de Matemática.

A segunda, seria desenvolver o gosto pela matemática em alunos com Necessidades Educativas Especiais, neste caso com Perturbações do Espectro do Autismo, através da utilização de jogos, visto esta ser uma unidade disciplinar em que grande parte dos alunos apresenta várias dificuldades.

Por fim, penso que também seria cativante a realização de um estudo, que envolva uma família, neste caso dois irmãos ou dois familiares, mas em que uma das crianças tenha Necessidades Educativas Especiais e a outra não. Seria feita a análise das influências das novas tecnologias na aprendizagem matemática destas crianças, em paralelo.

5.4 Reflexão sobre a importância da PPS⁴ a par da qual se realizou esta investigação

A presente reflexão traduz todo um percurso que foi realizado até hoje, que culminou neste último ano do Mestrado de Ensino no 1º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais no 2º Ciclo do Ensino Básico. Passo a referir, que realizei as Práticas Pedagógicas Supervisionadas B1 e B2 em Esgueira e em Aveiro.

Esta reflexão destaca também alguns dos momentos que considero mais marcantes e revelantes, irei também referir as minhas perspetivas para o futuro e de que forma elas, me ajudaram a desenvolver tanto pessoal como profissionalmente este projeto.

Mas antes de mais é importante explicitar que o termo reflexão permite ao professor adotar um papel de investigador na prática e sobre a prática, e ainda conduz o docente a um processo de autoformação. Com isto, devemos referir que a reflexão na prática ajuda o professor a conhecer cada vez melhor os seus discentes (Reis, 2011).

Para Isabel Alarcão, que defende que segundo Jonh Dewey uma reflexão representa uma forma própria de pensar, isto implica uma avaliação voluntária; refletir representa ainda uma aptidão de atribuímos um determinado sentido a determinada situação (Alarcão, 1996).

Segundo o Dicionário da Língua Portuguesa, o termo reflexão corresponde ao ato de meditar, pensar, ponderar sobre algo, ou sobre determinada situação. É importante referir que um

⁴ Prática Pedagógica Supervisionada

profissional de educação deve ponderar, refletir sobre a sua prática, para poder melhorar.

Analisando todo este percurso posso referir que teve pontos fortes e pontos fracos. No que diz respeito aos pontos menos bons, os fracos, identifico o nervosismo inicial que me limitava e prendia. Contudo, a relação aluno-professor e a respetiva proximidade e entreaajuda, fez com que ultrapassasse essa ansiedade inicial e prosseguisse o estudo de modo objetivo, com um final gratificante. Como já referi anteriormente, o facto de apenas estar uma vez por semana com o aluno condicionou algumas atividades, pela escassez do tempo.

No final, os pontos positivos sobrepuseram-se francamente aos fracos. A gratificação que recebia por parte do aluno, sempre que terminava a minha sessão, a sua vontade de aprender, cada vez mais, são recordações que ficarão sempre na minha memória. Viver esta realidade, na primeira pessoa, foi muito gratificante. Aprendi a trabalhar e a saber o que fazer em situações variadas.

Com isto, posso referir que estas PPS, a implementação deste projeto e a elaboração deste relatório final de estágio, permitiram-me crescer tanto a nível pessoal como profissional.

Ao nível pessoal posso evidenciar que me conheci melhor. Esta realidade, também é de certo modo a minha, pois sofro de Neurofibromatose. Este estudo, transportou-me muitas vezes de volta à minha infância. Tive sentimentos contraditórios no que diz respeito a rever-me no papel do aluno.

O fato de ter um conhecimento vago de meninos com NEE, pois tive sempre um grande apoio dos meus pais e professores, levaram-me a escolher e trabalhar um tema como este. Tinha que o fazer. Sempre tive vontade de ajudar, quem mais precisa. Sinto-me muito Feliz por sentir que ajudei, acarinhei e que de alguma forma estabeleci laços de amizade empatia com este aluno.

A minha realidade foi uma mais-valia ao conhecer outras realidades semelhantes e tão distintas. Esta diversidade de vivências motivou-me a lutar pelos meus sonhos pelos meus objetivos, ou seja, ensinar. Sei que o desenvolvimento profissional corresponde a um processo continuado e ponderado, onde o docente está em constante aprendizagem. Aqui, progredi na minha aprendizagem criando bases para o desenvolvimento profissional.

Tenho consciência que tenho um grande percurso pela frente, mas é a minha escolha e sinto-me realizada.

Penso tirar uma especialização em Educação Especial, para assim poder continuar o meu sonho ainda com mais conhecimentos.

Referências Bibliográficas

- Ainscow, M., Porter, G., & Wang, M. (1997). *Caminhos para escolas inclusivas*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.
- Alarcão, I. (1996). *Formação Reflexiva de Professores. Estratégias de Supervisão*. Porto: Porto Editora.
- Alves, T. R. (2014). *Ensino da Matemática para a vida - criação de cenários de aprendizagem com recurso a robots*. Madeira: Universidade da Madeira.
- American Psychiatric Association. (2013). *Manual de Diagnóstico e Estático de transtornos mentais*. Porto Alegre: Artmed.
- Ball, B. (2007). *Functional Mathematics*. Derby: ATM.
- Barbosa, A., Vale, I., & Palhares, P. (2007). *A visualização e a resolução de problemas envolvendo padrões: um estudo no 2º ciclo*. Viana do Castelo: Instituto Politécnico - Escola Superior de Educação.
- Barbosa, A., Vale, I., & Palhares, P. (2008). *A resolução de problemas e a generalização de padrões: estratégias e dificuldades emergentes*. Viana do Castelo: Instituto Politécnico - Escola Superior de Educação.
- Belém, C. (2017). *Tecnologias e Instrumentos Digitais para fins pedagógicos no ensino da matemática*. *Tecnologias e Instrumentos Digitais para fins pedagógicos no ensino da matemática (p. 1 e 2)*. Aveiro: UNAVE.
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação - Uma introdução à teoria e aos Métodos*. Porto: Porto Editora.
- Borges, L. (2013). *Autismo*. Obtido de CUF: <https://www.saudecuf.pt/mais-saude/doencas-a-z/autismo>
- Borges, L. (2017). *Autismo - Uma reflexão*. Congresso Nacional de Autismo e Aprendizagem Matemática. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Cardoso, A. C. (2015). *Estudo Direto de Matemática Funcional: Estudo de Caso*. Porto: Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico do Porto.
- Cardoso, A. P. (2014). *Inovar com a investigação-ação - Desafios para a formação de professores*. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra.

Correia, L. (2003). *Inclusão e Necessidades Educativas Especiais*. Porto: Porto Editora.

Costa, A., Leitão, F., Morgado, J., & Pinto, J. (2006). *Promoção da Escola Inclusiva em Portugal*. Lisboa: Universidade Técnica de Lisboa.

Costa, P. (2016). *Desenvolvimento de competências da Matemática Funcional em jovens com Perturbações do Espectro do Autismo, através do Método de Montessori*. Coimbra: Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Coimbra.

Costa, S. R., Duquaviz, B. C., & Pedrosa, R. L. (2015). *Tecnologias Digitais como instrumentos mediadores da aprendizagem dos ativos digitais*. Brasília: Revista Quadrimestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar Educacional.

Cruz, S. F. (2012). *Alunos com Necessidades Educativas Especiais - Dificuldades sentidas pelos professores de ensino especial*. Lisboa: Escola Superior de Educação Almeida Garrett.

Cumine, V., Leach, J., & Stevenson, G. (2008). *Compreender a Síndrome de Asperger: Guia prático para Educadores*. Porto: Porto Editora.

Delegação Regional do Centro da IGE (2009). *Avaliação Externa de Escolas - Relatório de Escola. Agrupamento de Escolas de Esgueira*. Lisboa: Ministério da Educação.

Direção-Geral da Educação (2017). *Unidade de Ensino Estruturado para a Educação de Alunos com Perturbações do Espectro do Autismo*. Obtido a 24-10-2017, em: <http://www.dge.mec.pt/unidades-de-ensino-estruturado-para-educacao-de-alunos-com-perturbacoes-do-espectro-do-autismo>

Ministério da Educação, M. (2008). *Educação Especial - Manual de Apoio à Prática*. Lisboa: Direção Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.

Educação, M. (2008). *Unidade de Ensino Estruturado para alunos com Perturbações do Espectro do Autismo - Normas Orientadoras*. Lisboa: Direção - Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular - Direção de Serviços de Educação Especial e do Apoio Socioeducativo.

Fernandes, S. M. (2007). *Atividades de Investigação Matemática no 1º ciclo do Ensino Básico: O contributo dos ambientes de aprendizagem*. Lisboa: Universidade Aberta.

Ferreira, I. M. (2011). *Uma Criança com Perturbações do Espectro do Autismo - Um Caso de Estudo*. Castelo Branco: Escola Superior de Educação - Instituto Politécnico de Castelo Branco.

Freire, S. (2008). *Um olhar sobre a inclusão*. Loulé: Instituto Superior D.Afonso III.

Gonçalves, A. S. (2012). *Alunos com Perturbações do Espectro do Autismo: Intervenção Educativa*. Lisboa: Escola Superior de Educação Almeida Garrett.

Jordan, R. (1997). *Educação de Crianças e Jovens com Autismo*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.

Klin, A. (2007). *Autismo e Síndrome de Asperger: uma visão geral*. Brasil: Associação Brasileira de Psiquiatria.

Lassard-Hébert, M., Goyette, G., & Boutin, G. (2005). *Investigação Qualitativa - Fundamentos Teóricos*. Lisboa: Instituto Piaget.

Libório, H. (2014). *Projeto Educativo – Agrupamento de Escolas de Esgueira*. Obtido a 24-10-2016, em: <http://www.aeesgueira.edu.pt/index.php/agrupamento/documentos/estrategicos/projeto-educativo>

Lupinacci, V. L., & Botin, M. L. (2004). *Resolução de Problemas no Ensino da Matemática*. Brasil: Universidade Federal de Pernambuco.

Machado, C. (2013). *A comunicação matemática em crianças com NEE*. Lisboa: Instituto Superior de Educação e Ciências.

Magalhães, L. (2008). *As Tecnologias de Informação e Comunicação - poderosos instrumentos de inclusão social*. Porto Salvo: Ministério da Educação e Ciência.

Mesquita, M. S. (2013). *A interpretação de enunciados matemáticos e a resolução de problemas*. Setúbal: Instituto Politécnico de Setúbal.

Miranda, G. L., Monteiro, M. E., & Brás, P. (2014). *Aprendizagem Online - Atas Digitais do III Congresso Internacional das TIC na Educação*. Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.

National Council of Teachers of Mathematics. (1991). *Normas para o currículo e a avaliação em Matemática escolar*. Virginia: Instituto de Educação e Inovação Educacional.

Ozonoff, S., Rogers, S., & Hendren, R. (2003). *Perturbações do espectro do autismo - Perspectivas da Investigação Actual*. Lisboa: Climepsi Editores.

Palhares, P., & Azevedo, F. (2010). *Uma Proposta de integração entre a Matemática e a literatura*

infantil em contexto de jardim-de-infância. Flórida: Revista Eletrónica de Educação Matemática.

Ponte, J. P. (2006). *Estudos de caso em Educação Matemática*. Lisboa: Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

Ponte, J. P., Serrazina, L., Guimarães, H. M., Breda, A., Guimarães, F., Sousa, H. . . . Oliveira, P. A. (2007). *Programa de Matemática do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação, Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.

Reis, P. (2011). *A observação de aulas e avaliação de desempenho do docente*. Lisboa: Ministério de Educação - Conselho Científico para Avaliação de Professores.

Rodrigues, D. (2008). *Educação e Diferença - Valores e Práticas para uma educação Inclusiva*. Porto: Porto Editora.

Santos, C., Ventura, C., & César, M. (2000). *A Matemática da Vida*. Lisboa: CERCIMA.

Serrazina, L. (s.d.). *Resolução de Problemas*. Viseu: Escola Superior de Educação de Viseu.

Silva, J. S. (2011). *Perturbações do Espectro do Autismo - Fatores Associados à Idade de diagnóstico*. Porto: Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar.

Silva, M. B., & Duque, M. I. (2014). *NORMA para Aplicação de Condições Especiais a Realização de Provas e Exames JNE/2014*. Em M. B. Silva, & M. I. Duque, *NORMA para Aplicação de Condições Especiais a Realização de Provas e Exames JNE/2014* (pp. 5 - 6). Lisboa: direcção-geral educação.

Silva, M. J. (2015). *A Aprendizagem da noção de número e da Resolução de Problemas Aritméticos na Triangulação Professor, Alunos e Manual Escolar*. Lisboa: Universidade Aberta.

Sousa, O. M. (2013). *Aprendizagem com base na resolução de problemas através de recursos educativos digitais*. Lisboa: Universidade Aberta.

Torres, J., & Brocardo, J. (2015). *As Tecnologias e os Instrumentos Digitais na aula de matemática: conceções e práticas de ensino de professores*. Setúbal: Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal.

Ucha, M. C. (2012). *Perturbações do Espectro do Autismo no 3º Ciclo do Ensino Básico*. Aveiro: Universidade de Aveiro.

UNESCO (1994). *Declaração de Salamanca e enquadramento para a ação*. Salamanca: UNESCO.

Venkatakrisnan, H., & Graven, M. (2006). *Mathematical Literacy in South of Africa and Functional Mathematics in England*. África do Sul: Universidade de Witwatersrand.

Wake, G. (2005). *Functional Mathematics: More than "Back to basics"*. Manchester: Universidade de Manchester.

Warnock, H.M. (Coord.) (1978). Special Educational Needs. Report of the Committee of Enquiry into the Education of Handicapped Children and Young People. London: Her Majesty's Stationery Office. Retrieved at 10 Oct. 2017, at <http://www.educationengland.org.uk/documents/warnock/warnock1978.html#20>

Legislação Consultada:

Decreto-lei n.º 3/2008, DR. N.º 4 SÉRIE I-A (2017-10-01)

Despacho Conjunto n.º 105/97, DR. N.º 212 SÉRIE I-A (1997-09-13)